

08 TIEL/ OUL



**Tielaitos
Kirjasto**

Dokno: 940169
Nidenro: 940239

Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisen tarveselvitys

Tielaitos
Oulun tiepiiri

Oulu 1993

Kansli- och arkivstyrelsen
Kansli- och arkivstyrelsen

Kansi: Osa kartasta Karta öfver Botten
Wiken af Gust af Klint Stockholm 1829
(Oulun maakunta-arkisto).

TIIVISTELMÄ

Hailuodon saaren ja mantereen välistä liikenneyhteyttä on vuodesta 1968 kehitetty lauttayhteytenä. Nykyisen kaltaisen yhteyden ylläpito ja kehittäminen vaatii viimeistään vuonna 1995 investoinnin uuteen lauttaan. Uuden lautan hankintahinta on noin 30 milj.mk. Lauttayhteyden ylläpito maksaa nykyään vuosittain 12,5 milj.mk. Korko- ja pääomakustannukset ovat lisäksi 4 milj.mk vuodessa. Lautan korvaaminen kiinteällä yhteydellä on kysymys, joka nousee jatkuvasti esiin, kun liikennemäärät ja vaatimukset joustavasta liikennöinnistä kasvavat. Lauttayhteyden ylläpidon ja kehittämisen kalleuden sekä sujuvien liikenneyhteyksien vaatimusten takia katsottiin tarpeelliseksi tehdä tämä selvitys.

Päävaihtoehtoina tutkittiin lauttayhteyden kehittämistä sekä kiinteän yhteyden rakentamista. Lauttayhteyden kehittämiseksi tutkittiin erilaisia kalustovaihtoehtoja sekä toiminnallisia vaihtoehtoja. Vertailuun kiinteän yhteyden kanssa valittiin nykyisen kaltainen järjestelmä, jossa uusi varalautta hankitaan vuonna 1995. Kiinteän yhteyden vaihtoehtoina tarkasteltiin Oulunsaloon suuntautuvan linjauksen lisäksi Siikajoen suuntaa sekä pengertien lisäksi tunnelivaihtoehtoa. Siikajoen suunta karsiutui jatkosuunnittelusta ympäristö- ja talousnäkökohtien perusteella. Tunneli karsiutui pengertietä kalliimpana ja palvelutasoltaan huonompana vaihtoehtona. Lauttayhteyden kanssa vertailtavaksi kiinteän yhteyden vaihtoehdoksi valittiin nykyisen lauttavälin pohjoispuolelta linjattu pengertie, jolla on sillat väylällä sijaitsevan kahden syvänteen kohdalla. Kiinteän yhteyden rakentamiskustannukset ovat noin 175 milj.mk, jonka lisäksi tulevat mahdolliset maisemarakentamisen kustannukset noin 10 Mmk.

Lautalla kuljetettujen ajoneuvojen määrä on kasvanut lauttayhteyden alusta asti koko ajan noin 6,5 % vuodessa. Liikenteestä noin 45 % ajoittuu kolmelle kesäkuukaudelle. Varsinkin kesäviikonloppuisin kaikki eivät mahdu haluamalleen lautalle, jolloin jonot ja odotusajat venyvät. Kiinteä yhteys poistaisi aikataulusidonnaisuuden sekä jonot.

Hailuoto on itsenäinen kunta, jossa on 950 asukasta. Kesäasuntoja saarella on 530, joten kesällä väkiluku kaksinkertaistuu loma-asukkaiden myötä. Kunnassa tavoitellaan 1500 asukasta vuoteen 2010 mennessä. Kunnan koon kasvulla halutaan turvata nykyisten palvelujen säilyminen ja toisaalta palvelujen lisääminen kasvanutta väestöä varten kohtuullisin kustannuksin. Loma-asuntojen määrän tavoitteeksi on asetettu 900 loma-asuntoa vuoteen 2010 mennessä. Voimassa olevat kaavat sallivat kunnan tavoitteleman kasvun toteutumisen. Asiantuntija-arvioissa liikenneyhteyden vaikutuksesta yhdyskuntakehitykseen ei ennustettu lauttavaihtoehdossa kasvua juuri lainkaan ja kiinteän yhteyden vaihtoehdossakin asukasmäärän arveltiin kasvavan kunnan tavoitetta vähemmän. Kiinteä yhteys tukee kuitenkin kunnan tavoitteita asukasmäärän kasvun ja elinkeinoelämän edellytysten kannalta lauttayhteyttä paremmin.

Hailuoto on saaristolain mukainen saaristokunta. Hailuoto hyötyy yhtenä suurena saarena nykyisestä saaristopolitiikasta. Mikäli Hailuoto menettää saaristokunta-asemansa ja sen myötä saaristokuntaetuudet, tulee tällä olemaan kunnallistaloudelliset ja elinkeinopoliittiset vaikutuksensa.

Liikenneyhteyden sosiaalisia vaikutuksia hailuotolaisten elämään tutkittiin haastatteluilla. Elikeino- ja väestörakenteen muuttumisen kiinteän yhteyden vaihtoehdossa arvioidaan vähentävän lauttavaihtoehtoa enemmän yhteisön kiinteyttä ja yhteisöllisyyden tunnetta, mitä toiset pitävät myönteisenä ja toiset kielteisenä asiana. Kiinteän yhteyden arvioitiin parantavan useimpien hailuotolaisten hyvinvointia muun muassa lisäämällä heidän elinkeinonsa toimintaedellytyksiä, antamalla enemmän aikaa asumiselle Hailuodossa, mahdollistamalla sukulaisten tiiviimmän kanssakäymisen ja lisäämällä vapaa-ajan harrastusmahdollisuuksia.

Hailuodon saari ja sitä ympäröivä merialue on luontonsa puolesta poikkeuksellisen mielenkiintoinen ja erikoislaatuinen. Monet alueella tavattavat kasvillisuustyypit ja kasvillisuusvyöhykkeet ovat ainutlaatuisia tai edustavimpia Suomessa. Perämeren rantakasvillisuuden kehitys uuden maan paljastuessa meren alta on maailmanlaajuisesti harvinainen ja hyvin tutkittu kasviekologinen ilmiö. Alue on Suomen tärkeimpiä vesilintualueita. Hailuodon aluetta koskevatkin useat valtakunnalliset suojeluohjelmat ja kansainväliset sopimukset. Hailuodon kiinteän yhteyden vaikutukset poikkeavat jossain määrin useimpien suojeluohjelmien ja Suomen kansainvälisten ympäristösuojelusopimusten tavoitteista. Hailuodon poikkeuksellisten luonnonarvojen takia liikenneyhteyden vaikutukset luonnonympäristöön tutkittiin erityisen tarkasti. Merialueen tilaan liikenneyhteyden vaikutukset todettiin vähäisiksi. Kiinteän yhteyden vaikutukset luontoon todettiin yhteyden lähialueita ja itse Hailuotoa lukuun ottamatta melko lieviksi. Lauttaan verrattuna kiinteä yhteys kuitenkin lisää alueen arvokkaaseen luontoon kohdistuvia muutosriskejä. Välilliset vaikutukset luontoon ovat osin yhteiskunnallisoin toimin hallittavissa. Merimaiseman osalta maisemaan luontuva vaihtoehto on lauttayhteyden kehittäminen. Hailuodon saarella vaikutukset maisemaan ovat kunnan toimenpitein ohjattavissa.

Taloudellisesti Hailuodon liikenneyhteyden kehittämisessä on periaatteessa kysymys siitä, kannattaako lähivuosina investoida runsaasti kiinteään yhteyteen, jotta myöhempinä vuosina välttäisi jatkuvilta suurilta käyttökustannuksilta ja lauttahankinnoilta. Liikennetaloudellisesti kiinteän yhteyden rakentaminen on hieman parempi ratkaisu kuin nykyinen lautan käyttöön perustuva liikenteen hoito. 6 %:n diskonttokorolla laskettuna kiinteän yhteyden hyöty-kustannussuhde lauttaan verrattuna on 1,11. Kiinteän yhteyden sisäinen korko lauttaan verrattuna on 9 %. Laskelmiin ja niiden perusteisiin liittyy riskejä, joista eniten vaikuttavia ovat suhdanteet ja liikenteen kehitys. Ympäristöarvojen muutos on päästöjen osalta arvioitu, mutta sen merkitys on vähäinen. Kiinteän yhteyden kustannukset 6 %:n diskonttokorolla laskettuna voivat nousta noin 24 milj.mk, jotta se olisi vielä kilpailukykyinen lautan kanssa. Ympäristöarvojen menetykset vuositasona voisivat olla siten noin 3 milj.mk. Kiinteän yhteyden rakentamisella on työllistävä vaikutus Pohjois-Pohjanmaalla. Valtakunnallista työllistämisaikutusta hankkeella ei ole, koska uudet työpaikat voisivat yhtä hyvin syntyä jossakin toisessa hankkeessa, jonne rakentamisrahat ohjautuisivat. Kiinteä yhteys veisi 16 työpaikkaa lautalta.

Alkusanat

Oulun tiepiiri vastaa Hailuodon saaren ja mantereen välisen lauttayhteyden hoidosta ja ylläpidosta. Lauttayhteyden kehittäminen edellyttää uuden lautan hankkimista viimeistään vuonna 1995. Lautan hankintaa koskeva päätöksen-teko vaatii tuekseen luotettavan selvityksen yhteyden kehittämisvaihtoehdoista ja sekä yhteyden vaikutuksista ympäristöön ja yhteiskuntaan.

Tarveselvitys Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisestä on tehty kiinteässä vuorovaikutuksessa eri intressiryhmien kanssa. Hankkeessa on kokeiltu kuulemismenettelyä, joka sisältyy lakiehdotukseen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. YVA-menettelyä on ohjannut lääninhallituksen asettama ympäristöyhteistyöryhmä. Ryhmän vakiokokoonpanoa on täydennetty Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirin ja Hailuodon kunnan edustajilla. Työn aikana on oltu tiiviisti yhteydessä ympäristöministeriöön.

Tarveselvitys on tehty Oulun tiepiirin vetämänä konsulttihankeena. Selvitystyön ovat tehneet eri aloja edustavat konsultit. Pääkonsulttina on ollut Viatek-Yhtiöt ja alikonsultteina Suunnittelukortes AEK Oy, PSV-Yhtiöt Oy, YVA Oy, Ympäristöinstituutti ja Maisema-arkkitehtitoimisto Terttu Kurttila Ky.

Tarveselvityksen tekoa on ohjannut hankeryhmä, johon ovat kuuluneet Oulun tiepiirin, Hailuodon ja Oulunsalon kuntien, Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton, Oulun lääninhallituksen, tiehallituksen, Oulun vesi- ja ympäristöpiirin sekä pääkonsultin edustajat.

Tarveselvitykseen liittyen on Ympäristötaito Oy tehnyt Hailuodon yhdyskuntarakenteesta erillisen selvityksen. Siihen liittyen tehtiin myös kunnan tahtotilaselvitys, joka julkaistiin nimellä "Tulevaisuuden Hailuoto". Kunnan tahtotilan määrittelyyn osallistuivat kuntalaiset, kunnan virkamiehet ja luottamushenkilöt. Liikennejärjestelyihin liittyen tehtiin myös kaksi mielipidetutkimusta, jotka toteutti Marketing Radar Ltd. Mielipidetutkimusten kaikkia vaiheita konsultoi Puohiniemi Ky.

Hanke- ja YVA-ryhmän kokoonpanot, eri osa-alueista vastaavat konsultit sekä yhdyskuntakehitystarkastelun delfoihaastatteluun osallistuneet asiantuntijat on esitetty raportin viimeisellä aukeamalla.

Tarveselvitysraportti on kooste työn aikana tehdyistä erillisistä selvityksistä. Kunkin konsultin alkuperäiset selvitykset on koottu työkansioihin, joita säilytetään Oulun tiepiirissä. Tarveselvityksestä on tehty myös erillinen yhteenvetoreportti.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
ALKUSANAT	5
SISÄLLYSLUETTELO	6
1 JOHDANTO	9
2 LÄHTÖKOHDAT	10
2.1 Tavoitteet	10
2.2 Tarkastelualue	10
2.3 Hailuotoa koskevat suunnitelmat, ohjelmat ja kansainväliset sopimukset	13
2.3.1 Maankäyttösuunnitelmat	13
2.3.2 Valtakunnalliset suojeluohjelmat	14
2.3.3 Kansainväliset ympäristönsuojelusopimukset	17
2.4 Maankäyttösuunnitelmien ja luonnonsuojeluohjelmien oikeusvaikutukset	18
2.5 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, päätökset ja luvat	18
2.6 Tarveselvityksen vaiheet ja jatkotoimenpiteet	19
3 HAILUODON NYKYTILANNE	20
3.1 Liikenne	20
3.1.1 Tiet ja lauttaväylä	20
3.1.2 Lauttaliikenne	20
3.1.3 Liikenneonnettomuudet	23
3.2 Yhdyskunta	25
3.2.1 Väestö	25
3.2.2 Elinkeinot	25
3.2.3 Maankäyttö	28
3.3 Luonnonympäristö	28
3.3.1 Merialueen tilaan vaikuttavat tekijät	28
3.3.2 Merialueen virtaukset	30
3.3.3 Merialueen veden laatu	31
3.3.4 Merenpohjan sedimentin laatu	35
3.3.5 Merialueen tilan yleinen kehitys	36
3.3.6 Alueen eliöstölle tärkeimmät ekologiset piirteet	40
3.3.7 Ympäristön tilan yleinen kehitys ja uhkatekijät	40
3.3.8 Kasvisto ja kasvillisuus	44
3.3.9 Linnusto	46
3.3.10 Muu selkärankainen eläimistö	47
3.4 Maisema	48
3.4.1 Maisemamaakunnallinen sijainti ja maisemarakenne	48
3.4.2 Maisematila	49
3.4.3 Maisematyypit ja maisemakuva	49
3.4.4 Merkittävät alueet ja kohteet	50

4	PUUTTEET JA ONGELMAT	52
4.1	Liikenne	52
4.2	Yhdyskunta	52
4.3	Ympäristö	53
4.4	Talous	55
4.5	Päätelmät	55
5	VAIHTOEHDOT	56
5.1	Lautta	56
5.1.1	Laiturirakenteet	56
5.1.2	Lauttakalustovaihtoehdot	57
5.1.3	Lossivaihtoehdot	59
5.1.4	Toiminnalliset vaihtoehdot	61
5.1.5	Lauttayhteyden kehittämisvaihtoehtojen vertailu	63
5.2	Kiinteä yhteys	66
5.2.1	Tunneli	66
5.2.2	Siikajoen suunnan vaihtoehdot	69
5.2.3	Oulunsalon suunnan vaihtoehdot	71
5.2.4	Tullitie	74
5.2.5	Vertailuun valittu vaihtoehto	75
6	VAIKUTUKSET	85
6.1	Liikenne	85
6.1.1	Liikennekysynnän joustot	85
6.1.2	Liikenne-ennuste	91
6.1.3	Liikenneturvallisuus	92
6.1.4	Päästöt ja melu	93
6.2	Yhdyskuntakehitys	95
6.2.1	Tarkastelumenetelmät ja epävarmuustekijät	95
6.2.2	Väestö	97
6.2.3	Elinkeinot	98
6.2.4	Maankäyttö	102
6.2.5	Sosiaaliset vaikutukset	106
6.2.6	Vaikutukset intressiryhmien näkökulmasta	108
6.2.7	Mielipidetutkimukset	111
6.2.8	Vaikutukset toteutuneissa esimerkkihankkeissa	113
6.2.9	Tullien vaikutus	117
6.2.10	Päätelmät	118
6.3	Luonnonympäristö	120
6.3.1	Tarkastelumenetelmät	120
6.3.2	Vaikutukset merialueen hydrologisiin ominaisuuksiin	121
6.3.3	Vaikutukset merialueen tilaan ja veden laatuun	126
6.3.4	Työnaikaiset vaikutukset merialueen tilaan	130
6.3.5	Vaikutukset kasvistoon ja kasvillisuuteen	130
6.3.6	Vaikutukset linnustoon	146
6.3.7	Vaikutukset kalastoon	158
6.3.8	Muu selkärankainen eläimistö	165
6.3.9	Maa-ainesten hankinnan vaikutukset	172
6.3.10	Vaikutukset metsästyksen ja riistanhoidon tarpeeseen	173

6.3.11	Vaikutus valtakunnallisten suojeleohjelmien toteutukseen	177
6.3.12	Epävarmuustekijät ja rajoitukset	178
6.3.13	Päätelmät	179
6.4	Maisema	182
6.4.1	Tarkastelumenetelmät	182
6.4.2	Vaikutusten arviointi	183
6.4.3	Merinäköymät	185
6.4.4	Hailuodon saari	186
6.4.5	Oulunsalo	188
6.4.6	Epävarmuustekijät	189
6.4.7	Päätelmät	189
6.5	Talous	190
6.5.1	Yleistä	190
6.5.2	Teknistaloudellinen tarkastelu	194
6.5.3	Yhteiskuntataloudellinen tarkastelu	198
6.5.4	Vaihtoehtojen taloudellinen vertailu	200
6.5.5	Päätelmä	201
6.5.6	Riskien analyysi	201
6.5.7	Muita näkökohtia	202
7	HAITALLISTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN EHKÄISY JA RAJOITTAMINEN	204
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	206
9	TOIMINTO- JA TAVOITEANALYYSI	208
	LÄHTEET	212
	LIITTEET	221

1 JOHDANTO

Hailuoto - Perämeren suurin saari - sijaitsee Oulun edustalla 7 kilometrin etäisyydellä mantereesta. Hailuoto on itsenäinen kunta ja Oulun läänin ainoa saaristokunta. Aukkaita on 950 ja asutus sijoittuu pääosin nauhamaisesti saaren läpi kulkevan maantien varteen. Hailuodon vaihteleva ja erikoinen luonto on ainutlaatuinen koko Perämeren alueella.

Vuodesta 1968 Hailuotoon on ollut lauttayhteys Oulunsalosta. Tätä ennen Hailuotoon liikennöi yhteysalus Oulusta. Lauttaliikenteen aloittivat lautta-alus Merilintu ja varalautta Merituuli. Kumpaankin lauttaan mahtui noin 30 henkilöautoa. Lauttayhteyden avaamisen jälkeen ajoneuvoliikenne Hailuotoon on kasvanut keskimäärin 6,5 % vuodessa. Kasvava liikenne on aiheuttanut paineita yhteyden kehittämiseksi. Yhteyden kehittämistä selvitettiin viimeksi vuonna 1983 ja selvityksen perusteella liikenneministeriö teki 28.6.1984 päätöksen, jonka mukaan Hailuodon liikenneyhteyksiä tulee parantaa kehittämällä lauttayhteyttä Oulunsalon ja Hailuodon välillä. Vuonna 1988 yhteyttä parannettiin hankkimalla Merilinnun rinnalle uusi isompi lautta Merisilta, johon mahtuu noin 60 henkilöautoa.

Lauttayhteyden ylläpito aiheuttaa vuosittain 12,5 miljoonan markan kustannukset yhteiskunnalle. Valtion tilintarkastajat kiinnittivät huomiota ylläpidon korkeisiin kustannuksiin vuoden 1990 tilintarkastuksessa. Nykyisen järjestelmän ylläpito edellyttää uuden lautan hankkimista Merilinnun tilalle viimeistään vuonna 1995. Uuden lautan investointikustannukset ovat noin 30 miljoonaa markkaa. Oulun tiepiirin toiminta- ja tavoitesuunnitelmassa investointi on ajoitettu vuosille 1994–1995.

Tarveselvityksen tavoitteena on löytää paras ratkaisu Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämiseksi ottaen huomioon liikenteen palvelutaso, yhteyden taloudellisuus sekä yhteyden vaikutukset luonnonympäristöön, maisemaan, yhteiskuntaan ja ihmiseen.

Tarveselvitys alkaa Hailuodon nykytilanteen kuvauksella, jossa on käyty läpi liikenne, yhdyskunta, luonnonympäristö ja maisema. Tämän jälkeen on tarkasteltu erilaisia vaihtoehtoja liikenneyhteyden kehittämiseksi sekä valittu lopulliseen vertailuun yksi lauttavaihtoehto ja yksi kiinteän yhteyden vaihtoehto. Valittujen vaihtoehtojen vaikutukset selvitettiin laajasti. Vaikutustarkastelujen pääalueet olivat liikenne, yhdyskunta, talous, luonnonympäristö ja maisema. Hailuodon poikkeuksellisen suurten luonnonarvojen takia vaikutukset luonnonympäristöön tutkittiin erittäin tarkasti.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Tavoitteet

Tarveselvityksen alussa asetettiin yleiset tavoitteet, jotka Hailuodon liikenneyhteyden tulee täyttää:

1. Taloudellisuus

Liikennöinnin tulee olla taloudellisesti mielekästä

2. Liikenneyhteyksien taso

Hailuodon liikenneyhteyksien tason tulee olla Hailuodon ja Oulun kaupunkiseudun kannalta hyväksyttävä

3. Hailuodon kehittäminen

Liikenneyhteyksien tulee osaltaan tukea niitä kunnan kehittämisen sekä alueen asukkaiden elinolosuhteiden parantamisen tavoitteita, joista yhteisesti on sovittu.

4. Ympäristö

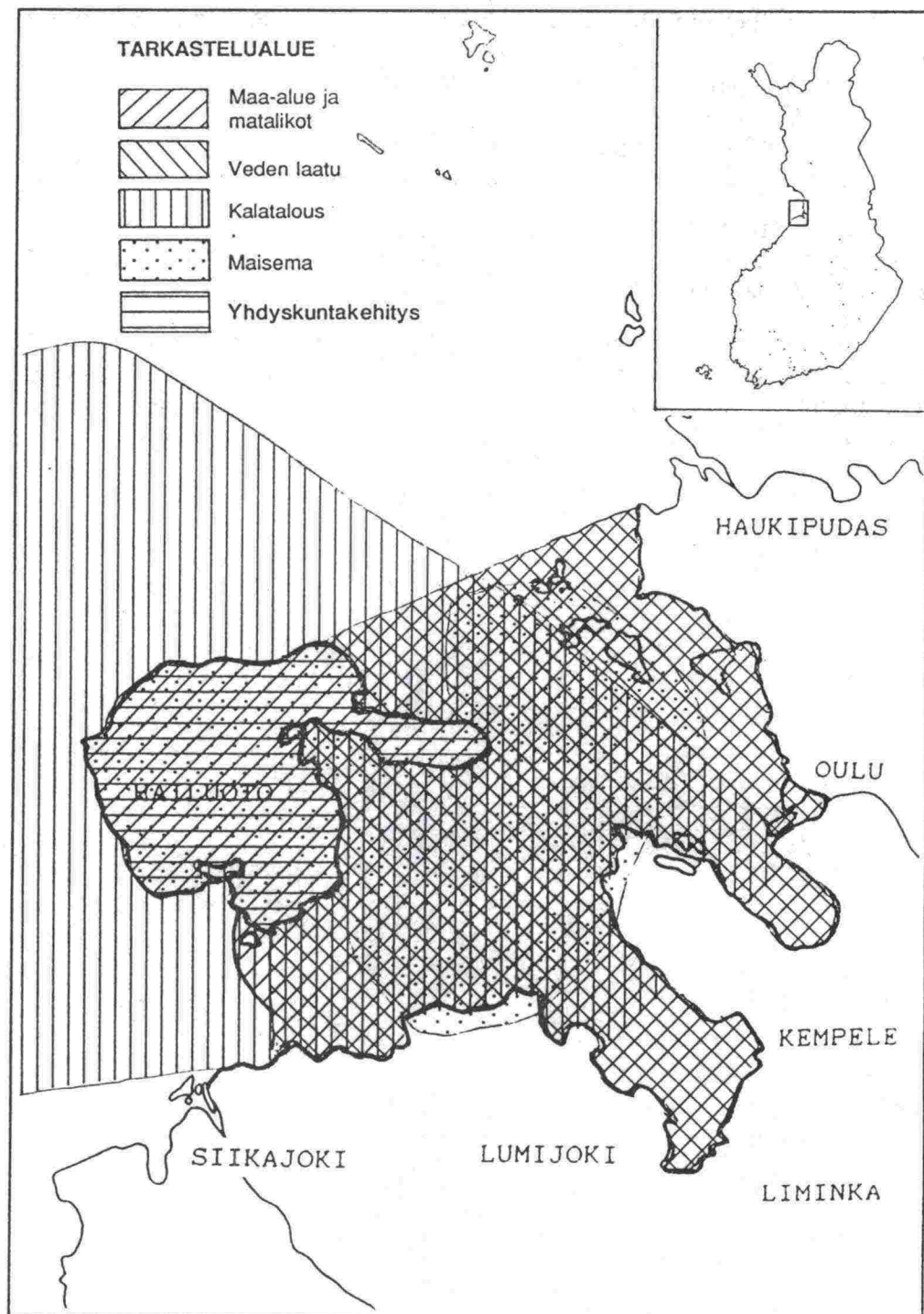
Vaikutusten luonnon- ja kulttuuriympäristön tilakehitykseen tulee olla paikallisesti ja yleisesti hyväksyttäviä.

Tavoitteita tarkennettiin työn kuluessa ja lopulliseen vertailuun valittua kahta vaihtoehtoa on tarkasteltu suhteessa tarkennettuihin tavoitteisiin toiminto- ja tavoiteanalyysissä raportin lopussa.

2.2 Tarkastelualue

Tarkastelualueen rajausta vaihtelee vaihtoehtojen ja aihepiirin mukaan. Keskeisintä tarkastelualueita ovat Hailuodon ja mantereiden välinen merialue ja Hailuoto kokonaisuudessaan. Maa-alueen osalta vaikutuksia tutkitaan lisäksi laajien ja rotujen laajalla levinneisyysalueella silloin, kun hankkeen vaikutuspiirissä on lajin tai rodun Perämeren, Suomen tai peräti maailmanpopulaation merkittävä osa.

Hailuodon liikenneyhteysvaihtoehtojen vaikutukset ja tarkastelualue maa-alueiden ja matalikoiden ekosysteemeihin voidaan jakaa neljään eri osaan (kuva 2):

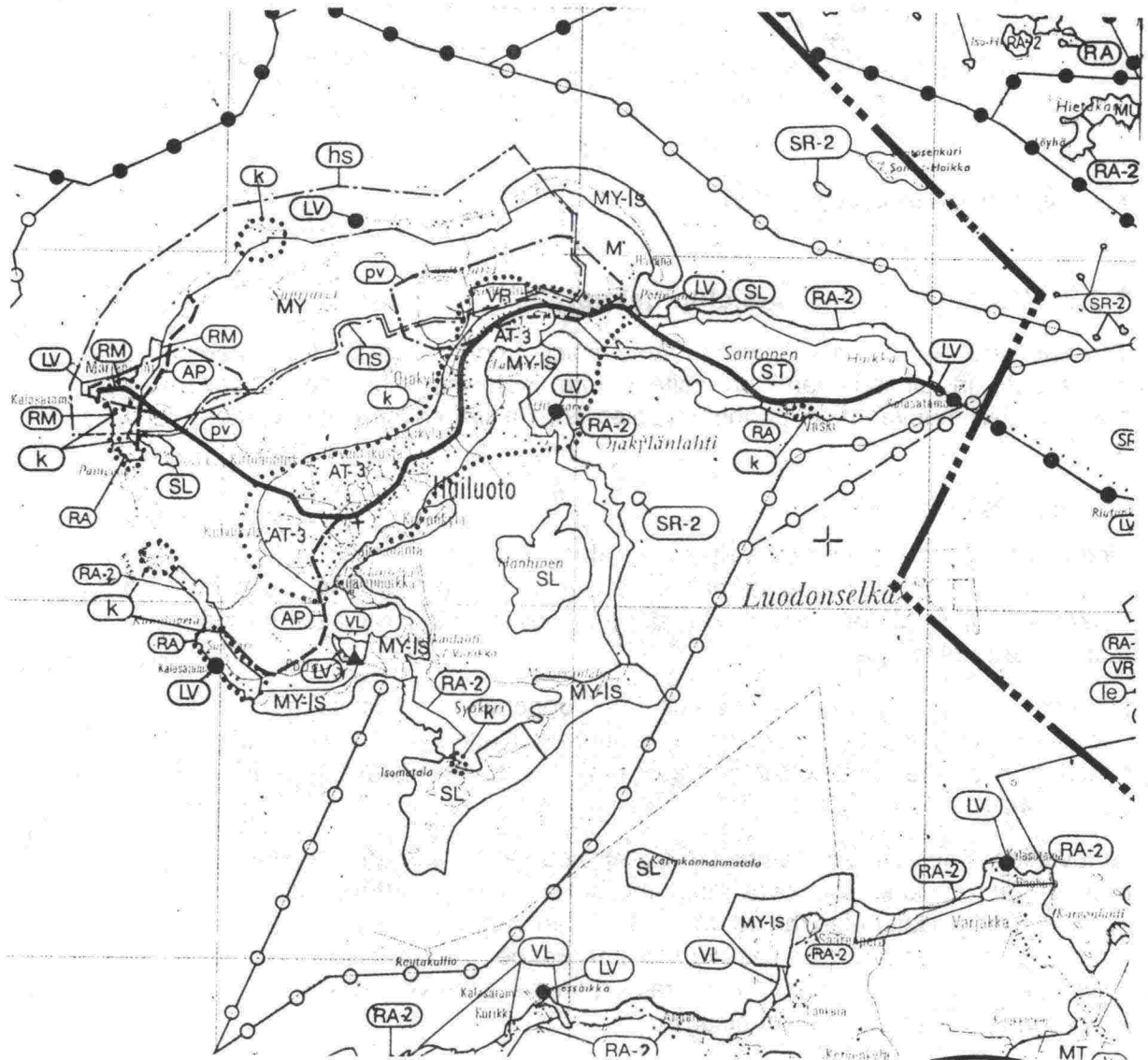


Kuva 1: Luonnonympäristön tarkastelualueet aihepiireittäin

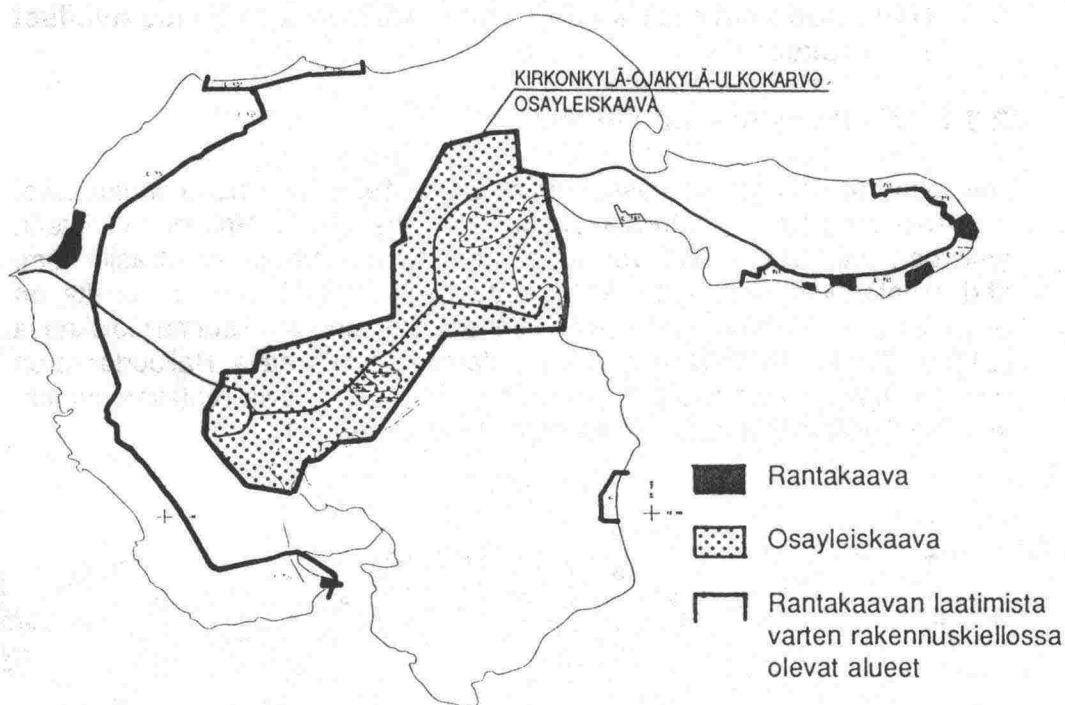
2.3 Hailuotoa koskevat suunnitelmat, ohjelmat ja kansainväliset sopimukset

2.3.1 Maankäyttösuunnitelmat

Hailuodon alueella on voimassa tammikuussa 1993 vahvistettu seutukaava. Ympäristöministeriö ei vahvistanut seutukaavassa ollutta Hailuodon kiinteän yhteyden varausta, koska varaus ei perustunut riittäviin selvityksiin mm. yhdyskuntarakenteen osalta. Vahvistettu seutukaava Hailuodon osalta on esitetty kuvassa 3. Oulunsalossa on kunnanvaltuuston vahvistama yleiskaava ja Hailuodossa kunnanvaltuuston vahvistama osayleiskaava. Hailuodossa on myös useita vahvistettuja rantakaavoja sekä vireillä olevia rantakaavahankkeita. Hailuodon kaavoitustilanne on esitetty kuvassa 4.



Kuva 3: Pohjois-Pohjanmaan seutukaava Hailuodon osalta



Kuva 4: Hailuodon kaavoitustilanne

2.3.2 Valtakunnalliset suojeluohjelmat

Tarkastelualue kuuluu mm. Itämeren tärkeimpien luonnonalueitten luetteloon ja Hailuoto ja Liminganlahti on esitelty mm. pohjoismaisten perinteisen maatalouden muovaamien luonnontyyppien edustavien esimerkkien kokoelmassa.

Lintuvesiensuojeluohjelma

Lintuvesiensuojeluohjelma on valtakunnallinen, valtioneuvoston vahvistama suojeluohjelma, jonka kohteista muodostetaan vähitellen luonnonsuojelulain mukaisia suojelualueita. Lunastus tapahtuu kiireellisyysjärjestyksessä eli sitä mukaa, kun uhkia ilmenee.

Lintuvesiensuojeluohjelma kieltää alueiden luonnontilaa ja suojelutavoitteita huomattavasti heikentävät toimenpiteet, kuten kuivattamisen, vesien säännöstelyn, teiden ja kesämökkien rakentamisen. Lintuvesiensuojelualueille ei saa myöntää rakennuslupia.

Lintuvesiensuojeluohjelma suojelee ennen muuta niittyarantoja ja reheviä rantoja. Tarkastelualueella ovat maamme kaksi tärkeintä lintuvesikohdetta, Liminganlahti ja Hailuodon rannat. Myös Siikajoen Säärenperä – Karinkannanmatala, joka ohjelmassa on valtakunnallinen kohde, on nykytiedon valossa selvästi kansainvälistä tasoa. Alueen rajoilla on myös Tauvon – Siikajokisuun kansainvälisesti arvokas kokonaisuus.

LÄHTÖKOHDAT

Erityistä suojelua vaativat vedet

Erityistä suojelua vaativat vedet tarkoittavat kokonaisuutta, johon kuuluu merialueita, jokia ja joen osia, reittivesistöjä ja pienvesiä.

Talvella 1991–92 ympäristöministeriön työryhmä sai valmiiksi ehdotuksen valtakunnalliseksi erityissuojeltujen vesien ohjelmaksi. Pohjois-Perämereltä siinä oli kaksi kohdetta; Perämeren kansallispuiston merialue Torniossa ja Kemissä ja Liminganlahti-Hailuoto-Siikajokisuu. Etelämpää Perämereltä mukana on Kalajoen Rahjan saaristo. Ohjelmaluonnos on lausuntokierroksella ja ohjelma valmistunee lähiaikoina.

Kohteet on tarkoitus suojella osin luonnonsuojelulain nojalla, osin vesilain muutoksin ja osin neuvonnalla. Ohjelma tähtää mm. kohdevesistöjen kuormituksen vähentämiseen. Vesiä ja rantoja pilaava rakentaminen estetään, samoin lähialueiden ojitus.

Ohjelman perusteluissa korostetaan Hailuodon-Limminganlahden-Siikajoen merialueen merkitystä paitsi maamme parhaiden lintuvesien ja Perämeren omaperäisen kasviston takia myös siksi, että merialue muodostaa ainutlaatuisen ja laajan vaihtumisketjun Perämeren selkävesistä lähes makeaveteeseen Liminganlahden perukkaan. Ohjelmassa Hailuodon pengertie ja lautanvälätyöt koetaan potentiaalisina alueen tilaa vaarantavina tekijöinä.

Rantojensuojeluohjelma

Rantojensuojeluohjelma on valtioneuvoston vahvistama suojeluohjelma, joka toteutetaan vapaaehtoisin rauhoituksin ja lunastuksin. Tarkastelualueella ovat Pohjois-Perämeren ainoat rantojensuojeluohjelman kohteet, Hailuodon pohjois- ja länsirannalla.

Rantojensuojeluohjelma suojelee rakentamiselta mm. hiekkaisia rantoja, jotka eivät juuri kuulu lintuvesiensuojeluohjelman piiriin. Rantojensuojeluohjelman kohteisiin kohdistuu etenkin lomarakentamispaineita, ja siitä onkin tullut suojeluohjelmista ylivoimaisesti kallein. Rantojensuojelukohteiden nykyiset ongelmat johtuvat mm. metsätaloudesta, lisääntyneestä maisemaa repivästä maastoajoneuvoliikenteestä ja roskaantumisesta.

Harjujensuojeluohjelma

Harjujensuojeluohjelmaan kuuluu Hailuodossa laaja alue Marjaniemen eteläpuolelta Hiidenniemeen. Ohjelma turvaa maiseman kaupalliselta so-
ranotolta. Alueella kuivat kankaat vuorottelevat jyrkkärajaisesti kapeiden lampien ja suojuottien vesinevojen kanssa. Kohteet ovat lähes päällekkäisiä suppeamman rantojensuojeluohjelman kanssa.

Harjujensuojeluohjelman alueelle sijoittuu suurin osa Hailuodon järvistä, jotka muodostavat poikkeuksellisen hienon sarjan eri ikäisiä merestä kuroutu-
neitten glo-järvien kehitysvaiheita. Järvet kytkevät harjujensuojeluohjelman läheisesti erityistä suojelua vaativien vesien ohjelmaan. Harjujensuojelualueen maisemaa rikkovat etenkin kaikkialle risteilevät jäkälätiet, jotka paikoin aiheuttavat eroosiota, ja niillä liikkuminen metsäpalojen riskiä.

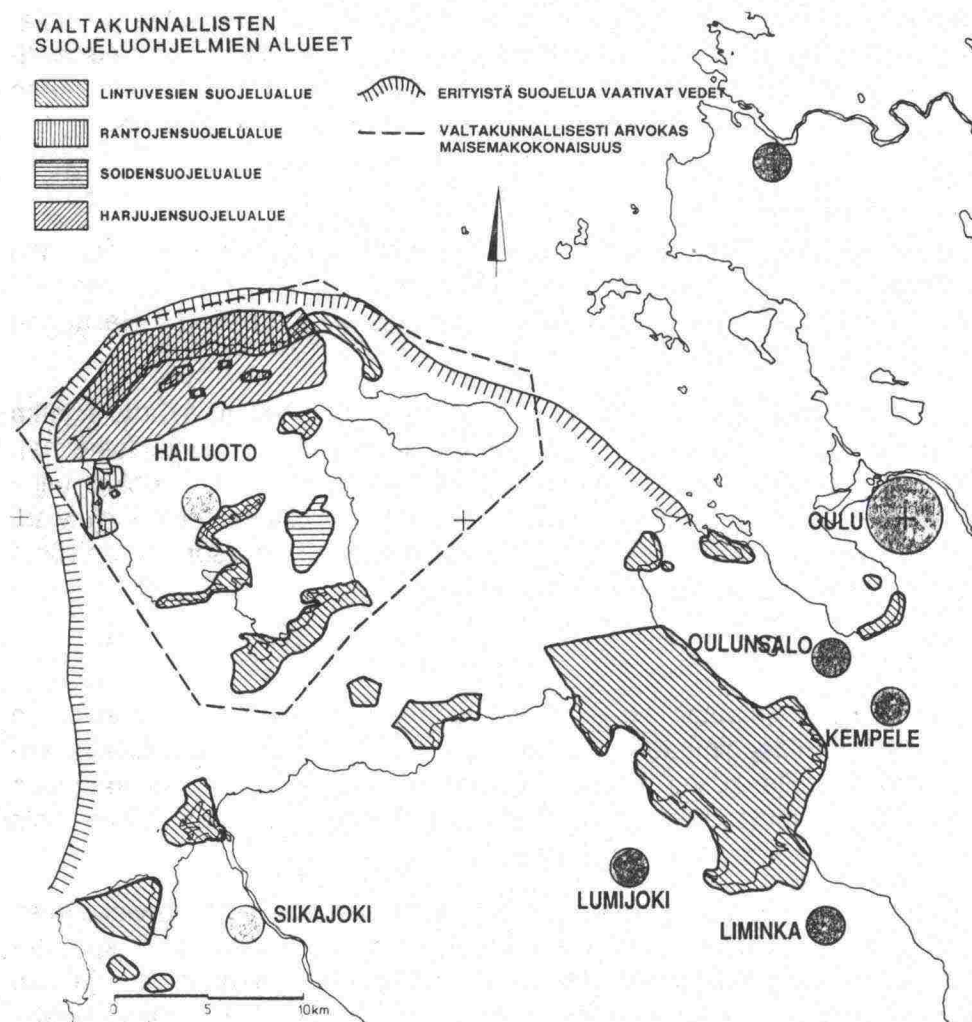
Soidensuojelun perusohjelma

Soidensuojelun perusohjelma on valtakunnallinen valtioneuvoston vahvistama suojeluohjelma, jonka kohteista muodostetaan vähitellen luonnonsuojelulain mukaisia suojelualueita. Lunastus tapahtuu kiireellisyysjärjestyksessä. Soidensuojelualueilla olennaisinta on vesitalouden säilyttäminen luonnontilaisena; soiden ojitus, teitten teko ja rakentaminen on kielletty.

Hailuodossa soidensuojeluohjelmaan kuuluu kaksi kohdetta, Härkinneva ja Hanhisjärvensuo Hanhisessa ja Hannuksensuot Marjaniemen eteläpuolella.

Maisematoimikunnan mietintö

Maisematoimikunnan mietinnössä Hailuoto ympäristöineen on mukana valtakunnallisesti arvokkaana maisemakokonaisuutena. Rajaus, 390 km², on Hailuodon saarta laajempi, eli se käsittää myös merimaisemat.



Kuva 5: Hailuodon aluetta koskevat suojeluohjelmat ja mietinnöt

2.3.3 Kansainväliset ympäristönsuojelusopimukset

Suomi on solminut viisi kansainvälistä ympäristönsuojelusopimusta, joilla on merkitystä Hailuodon liikenneyhteyksien suunnittelun kannalta:

1. Itämeren merellisen ympäristön suojelua koskeva yleissopimus eli Itämeren suojelusopimus (eli Helsingin sopimus) 22.3.1974.
2. Ramsarin sopimus eli sopimus vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen suojelusta 21.12.1975.
3. Bernin sopimus eli Euroopan luonnonsuojelusopimus, jonka tarkoituksena on suojella Euroopan luonnonvaraisia eläin- ja kasvilajeja ja niiden elinympäristöjä, 1.4.1986.
4. Bonnin sopimus eli sopimus muuttavien luonnonvaraisten eläinten suojelusta 23.6.1979.
5. Rion biodiversiteettisopimus luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi, 1992.

Itämeren suojelusopimus on tehty Suomen aloitteesta, ja Suomi on sopimuksen tallettajahallitus. Helsingin sopimus rajoittaa maalta, ilmasta ja aluksista tulevaa Itämeren kuormitusta. Se koskee kirjaimellisesti Itämeren kansainvälisiä vesiä, mutta sopimuksen mukaan valtiot pyrkivät toteuttamaan sopimuksen tarkoituksiperät myös sisäisillä aluevesillä.

Itämeren suojelusopimus on uudistettu ja allekirjoitettu uudessa muodossaan 9.4.1992, ja sitä koskevat lainsäädännön muutokset ovat valmisteilla. Uudessa sopimuksessa tarkastellaan kaikkia toimintoja rantaviivasta alkaen. Vaikka lainsäädäntötyö on kesken, viranomaisten on toimittava sopimusten mukaisesti.

Uudessa sopimuksessa on mm. sitouduttu ympäristövaikutusselvityksiin ja ennakoilmoittamiseen kaikissa hankkeissa, jotka voivat merkittävästi vaikuttaa Itämereen tai sen osiin. Hankkeet on ilmoitettava käynnistysvaiheessa Itämeren suojelukomissiolle, joka tiedottaa asiasta kansainvälisesti. Hailuodon pengertiehanke olisi tällainen ennakoilmoitusvelvollisuuden piiriin kuuluva hanke, josta tulisi tiedottaa komissiolle.

Alussa Suomi ilmoitti Ramsarin sopimukseen 11 kohdetta, jotka olivat pääasiassa saaristoa ja soita. Uusi luettelo on tehty lintuvesiensuojeluohjelman ja soidensuojeluohjelman pohjalta, ja 55 kansainvälisen tason kohdetta, mm. Liminganlahti ja Hailuodon lintuvedet ovat luettelossa. Ramsar-alueiden luettelo on merkinnyt sitä, että kohteet otetaan erityisesti huomioon viranomaisten maankäytön suunnittelussa, ja kun tehdään päätöksiä, jotka jollain tavalla voivat vaikuttaa alueen tilaan.

Myös Bernin sopimus on liikennetarkaisujen kannalta olennainen, sillä sopimuksen ykkösluettelossa eli tiukasti suojeltujen kasvien luettelossa ainoa suomalainen kasvi on upossarpio, jonka keskeinen esiintymisalue koko maailmassa on Hailuodon liikenneyhteyksien vaikutusalue. Vuoden 1991 täydennyksen jälkeen luettelossa on upossarpion lisäksi kolme Suomessa esiintyvää putkilokasvilajia.

Tarkastelualueella elävistä eläimistä Bernin sopimuksessa mainitaan mm. kuikkalinnut, uikut, joutsen, kiljuhanhi, ristisorsa, uivelo, monet kahlaajat, pikkulokki, tiirat. Mm. ristisorsan, etelänsuosirrin ja pikkutiiran keskeiset suomalaiset pesimäalueet ja joutsenen ja kiljuhanhen tärkeimmät muutonai-
kaiset levähdysalueet ovat tarkastelualueella.

Bonnin sopimus koskee etenkin muuttolintuja ja valaita. Sopimuksessa on sitouduttu paitsi itse eläinten, myös niiden elinympäristön suojeluun. Toiseen liitteeseen sisältyvät mm. kahlaajat, joista monen lajin keskeinen muuttole-
vähdyspaikka Suomessa on Hailuodon liikenneyhteyksien ratkaisujen vaikutusalu-
eella.

2.4 Maankäyttösuunnitelmien ja luonnonsuojeluohjelmien oi- keusvaikutukset

Seutukaava on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa osayleiskaavaa, rakennus- tai rantakaavaa. Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsot-
tava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta seutukaavan toteutumista.

Yleiskaava on ohjeena laadittaessa rakennus- tai rantakaavaa. Kunnan viranhaltijoiden ja hallintokuntien sekä viranomaisten on päätöksenteossa noudatettava vahvistettua yleiskaavaa. Ympäristöministeriö voi myöntää
yleiskaava-alueelle kunnalle luvan lunastaa asuntotuotantoon tarpeellista
aluetta ja kunnanhallitus saa myöntää poikkeusluvan asuinrakentamisen
rakentamiseen asumiseen varatulle alueelle.

Rantakaavassa määrätään alueen käytöstä yksityiskohtaisesti ja alueen
maankäyttö ja rakentaminen on toteutettava rantakaavan mukaisesti.

Valtioneuvoston vahvistamat luonnonsuojelualueita koskevat päätökset
sitovat viranomaisia. Suojelualueet sisältyvät yleensä myös seutukaavaan,
joten niillä on myös seutukaavalla oikeusvaikutukset. Komiteamietinnöillä ei
ole oikeusvaikutuksia. Hailuodon aluetta koskevia komiteamietintöjä ovat
maisematoimikunnan mietintö ja erityistä suojelua vaativat vedet.

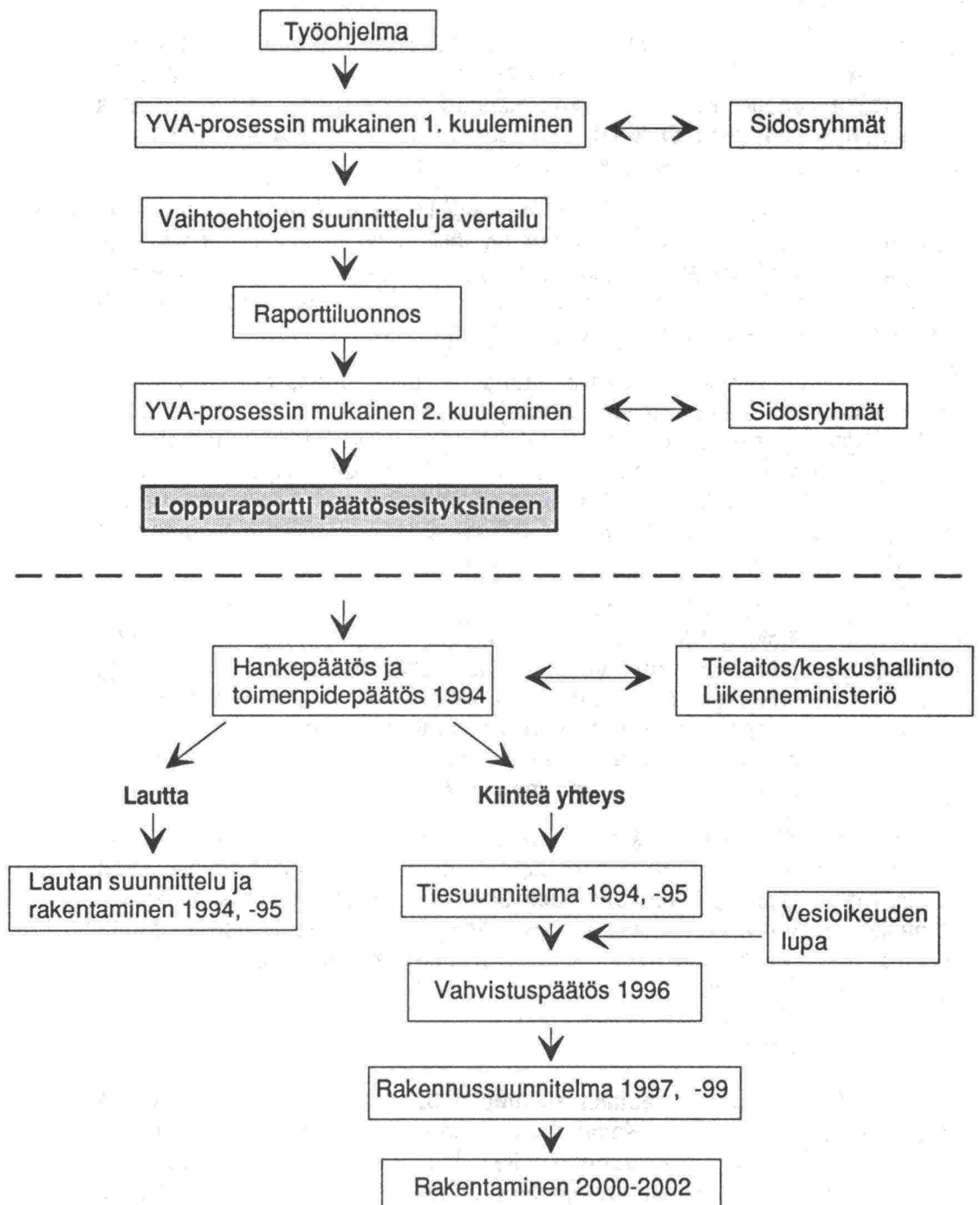
Asetuksessa eräiden kasvien rauhoittamisesta säädetään, että rauhoitettua
kasvia ei saa ottaa haltuun, vahingoittaa tai siirtää.

2.5 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, päätök- set ja luvat

Lauttayhteyden kehittäminen ja kiinteän yhteyden toteuttaminen vaativat
tarveselvityksen perusteella tehtävän hankepäätöksen. Kiinteän yhteyden
toteuttaminen edellyttää yleensä yleissuunnitelman, jonka perusteella teh-
dään toimenpidepäätös sekä tie- ja rakennussuunnitelman. Tiesuunnitelman
perusteella tehdään vahvistuspäätös. Kiinteän yhteyden rakentaminen
edellyttää vesioikeuden lupaa.

Tässä tarveselvityksessä on tutkittu kiinteän yhteyden ratkaisut, ympäristövai-
kutukset ja arvioitu kustannukset yleissuunnitelman tasolla. Nämä selvitykset
riittävät siten toimenpidepäätöksen tekoon, jos hankepäätöksessä päädytään
kiinteän yhteyden toteuttamiseen.

2.6 Tarveselvityksen vaiheet ja jatkotoimenpiteet



3 HAILUODON NYKYTILANNE

3.1 Liikenne

3.1.1 Tiet ja lauttaväylä

Oulunsalosta Hailuotoon johtava maantie 816 on seudullinen maantie. Valtakunnallisesti merkittävältä Pohjois-Suomen Etelä-Suomeen yhdistävältä pääväylältä valtatie 4:ltä on matkaa Hailuodon keskusta 48 km. Matka Hailuodon keskustasta Oulun keskusta on noin 55 km ja Oulunsalon keskusta noin 43 km. Hailuodon yleisten teiden pituus on 38,9 km.

Liikenneyhteys Hailuodon ja mantereeseen välillä on vuodesta 1968 lähtien hoidettu lautta-aluksilla. Käytävissä on tällä hetkellä kaksi lautta-alusta: vuonna 1969 hankittu Merilintu, jonka kuljetuskapasiteetti on noin 30 henkilöautoa ja vuonna 1988 hankittu Merisilta, jonka kuljetuskapasiteetti on noin 60 henkilöautoa. Talvella on lisäksi käytössä jäätie.

Viimeisen kolmen vuoden aikana lautta on ollut käytössä läpi vuoden. Talvella käytössä olevan jäätien painorajoitus on usein alle 12 tonnia, jolloin raskaat ajoneuvot eivät voi sitä käyttää. Vuosina 1984 - 1991 jäätie on ollut käytössä lyhimmillään vuonna 1989, jolloin käyttöaika oli 3,5 viikkoa ja pisimmillään vuonna 1987, jolloin jäätie oli käytössä noin 17 viikkoa. Tällöin lauttaliikenne oli pysähdyksissä noin 3 kuukautta, koska jäätien kantavuus ylitti 12 tonnia.

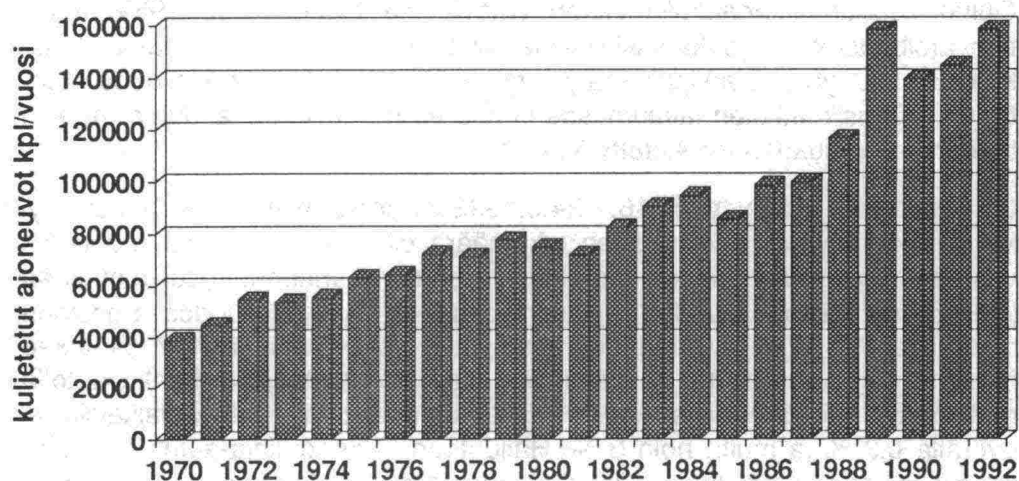
Lauttaväylä on noin 6,8 km pitkä, sen syvyys on 5,7 metriä ja leveys kaapeimmissa paikoissa 100 metriä. Lauttaväylän mittojen suhteen ei ole ollut sanottavia ongelmia eikä uusi varalautta tuo tähän muutoksia. Ylimmistä ja alimmista vedenkorkeuksista tai muista poikkeuksellisista, vaikeista olosuhteista johtuvia liikennekatkoksia ei voida kohtuullisilla toimenpiteillä kokonaan poistaa millään liikenneyhteydellä, eikä osittaisella palvelutason parantamisella ole tässä tarkastelussa suurta merkitystä.

Vuonna 1992 tehdyn tarkastusluotauksen mukaan jouduttaneen Huikun laiturin edustalla tekemään kunnossapitoruoppaus 10 vuoden välein, sekä lisäksi kertaruoppaus Riutunkarin puoleisen suoran matalilla kohdilla. Pitkällä aikavälillä Huikun alueen kunnossapidon lisäksi myös maannousu aiheuttaa ruoppaustarvetta. Kovilla myrskyillä voivat ainekset liikkua ja väylä täytyä edellä arvioitua enemmän.

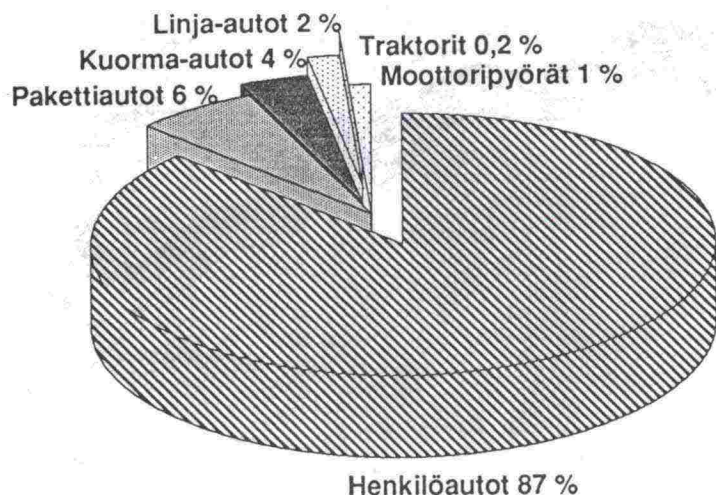
3.1.2 Lauttaliikenne

Vuonna 1970 Hailuodon lautalla kuljetettiin 39 000 ajoneuvoa ja vuonna 1992 158 564 ajoneuvoa. Kasvua vuodesta 1970 vuoteen 1992 on ollut keskimäärin 6,5 %/vuosi. Vuonna 1991 lauttaliikenteen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä oli 397 ajon/vrk ja jäätien vuorokausiliikennemäärä 403 ajon/vrk. Vuonna 1992 lauttaliikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 434 ajon/vrk.

Hailuodon ja Oulunsalon välisen liikenteen kausivaihtelu on suuri. Kesä-, heinä- ja elokuun liikenteen osuus koko vuoden liikenteestä on noin 45 %.



Kuva 6: Lautoilla kuljetettujen ajoneuvojen määrä vuosina 1970 - 1992



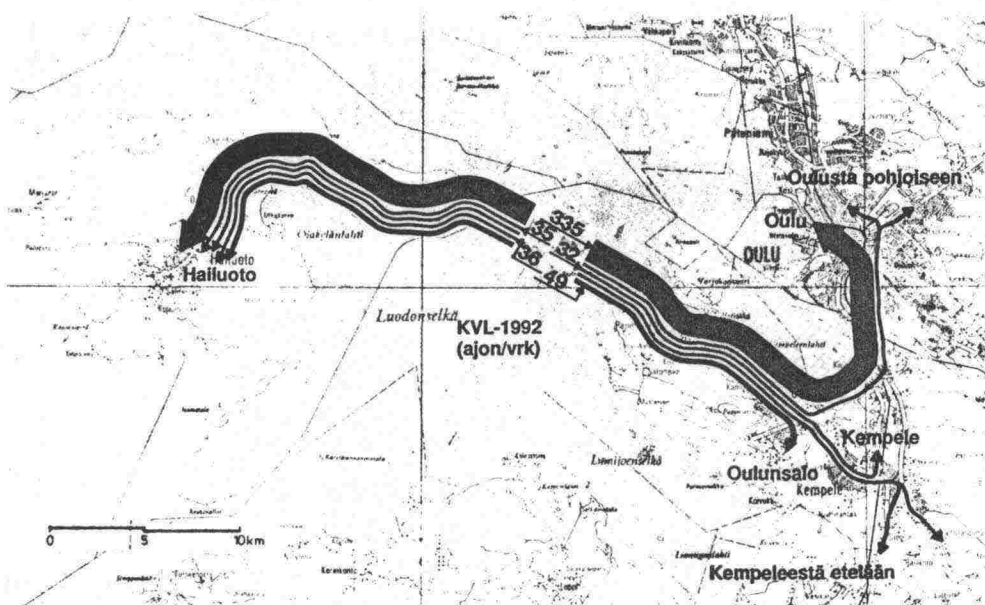
Kuva 7: Vuonna 1991 kuljetetut ajoneuvot ajoneuvolajeittain

Lauttaliikenteen vuoromäärä vaihtelee kuukausittain. Arkisin ajetaan keskimäärin 16 edestakaista vuoroa ja lauantaisin ja pyhinä 14 vuoroa. Lisäksi joitakin vuoroja ajetaan vain tilauksesta. Huippuaikana ajetaan 24 edestakaista vuoroa vuorokaudessa. Kun jäätie on käytössä, vuoroja on jäätien kantavuuden mukaan 3-10. Vuoroväli on päivisin heinäkuussa kahden lautan ajoaikana 30 minuuttia ja yhden lautan ajoaikana 60 minuuttia, aamuisin ja iltaisin harvemmin. Talvella vuoroväli vaihtelee jäätien kantavuuden mukaan 60 minuutista noin 4 tuntiin. Kello 23.00–02.00 välisenä aikana ajetaan vain tilausvuoroja, kello 02.00–05.00 lautta ei kulje.

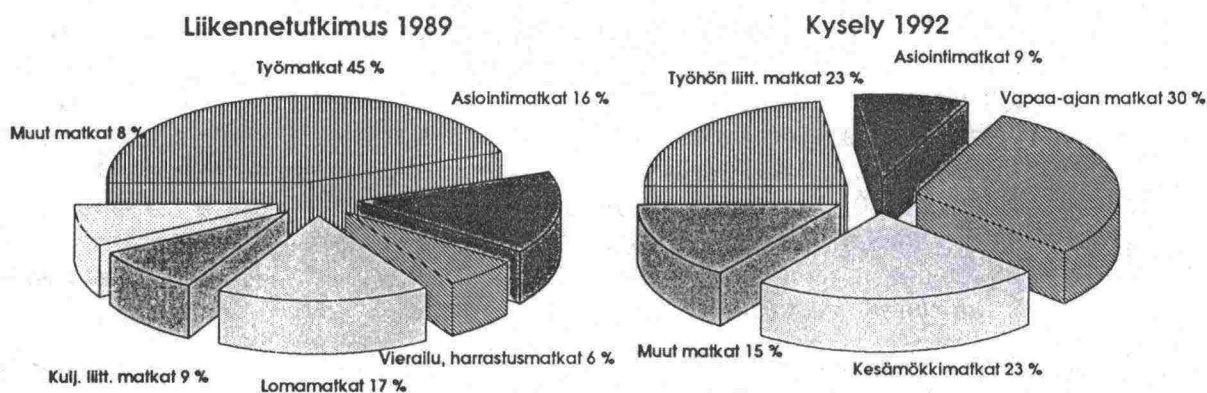
Syyskuussa vuonna 1978 tehtiin lautalla määräraippatutkimus. Sen mukaan noin 72 % Hailuodon liikenteestä suuntautui Ouluun, 19 % muualle Pohjois-Pohjanmaalle ja 9 % muualle. Hailuodon ja Oulun välisen liikenteen osuus oli arkisin 76 %.

Oulun seudun liikennetutkimuksen yhteydessä toukokuussa 1989 tehtiin tienvarsihaastattelu, jonka yksi haastattelupiste oli Hailuodon lautalla. Haastattelu tehtiin yhtenä arkipäivänä ja otoksen koko oli 139. Viikonloppuliikenteen vaikutus matkojen jakaumassa ei tule esiin. Matkojen jakauma matkan tarkoituksen mukaan on esitetty kuvassa 9.

Lautalla tehtiin kysely myös 16.–24.5.1992 välisenä aikana. Jaksoon sisältyi kaksi viikonloppua ja vastausten lukumäärä oli 5 542. Tulokset muutettiin vastaamaan keskimääräisen vuorokausiliikenteen tilannetta. Kyselyn mukaan kaikista matkoista Hailuodon ja Oulun välisiä oli 67 %, Hailuodossa asuvien matkoista 74 % oli Ouluun suuntautuvia. Kyselyn mukaan 47 % tekee matkan viikottain ja 44 % päivittäin. Kaikista vastaajista henkilöautolla matkustavia oli 85 %, linja-autolla 6,5 %, kuorma-autolla 2,6 %, jalkaisin tai pyörällä 0,3 % ja muita noin 5 %. Hailuotoon liikennöi linja-auto, joka ajaa arkisin kolme vuoroa, lauantaisin 2 vuoroa ja sunnuntaina yhden vuoron.

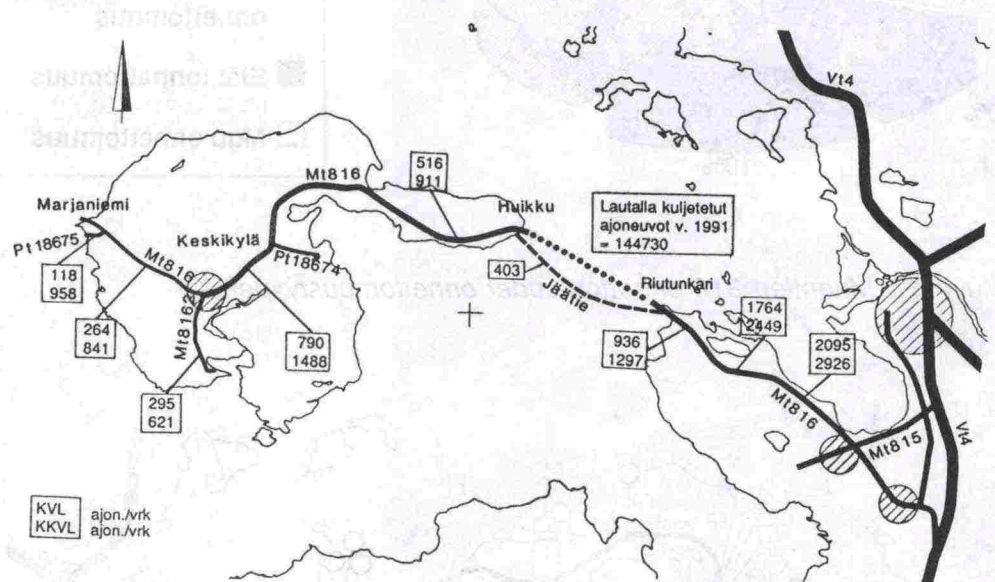


Kuva 8: Hailuodon matkojen lähtö- ja määräpaikat (1992)



Kuva 9: Matkojen tarkoitus vuoden 1989 ja 1992 kyselyjen mukaan

Maantien 816 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 1991 oli Oulunsalon puoleisella tieosalla 940–2100 ajoneuvoa vuorokaudessa, lauttavälillä pelkästään lautan liikenne huomioonottaen 400 ajon/vrk ja Hailuodossa 120–790 ajon/vrk. Vuonna 1991 jäätie oli käytössä noin 3 kk ja tällöin laskettiin jäätien vuorokausiliikennemääräksi 403 ajon/vrk. Kesän keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on Hailuodossa 960–1490 ajon/vrk eli kaksinkertainen ja Marjaniemeen johtavalla tieosalla 3-kertainen koko vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen verrattuna. Raskaan liikenteen osuus oli 4–7 %.

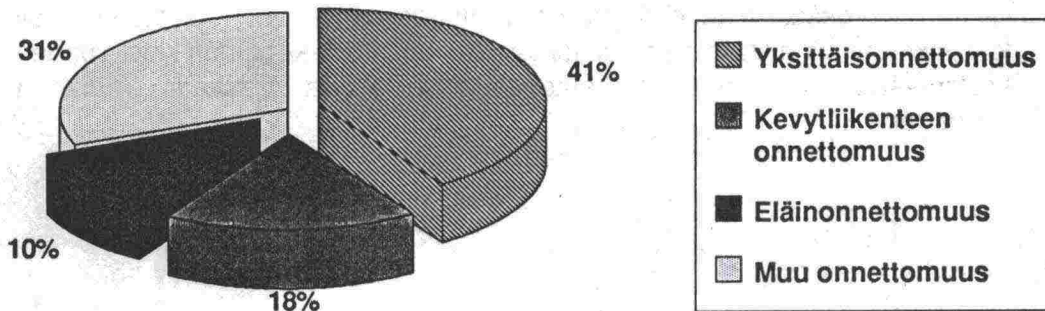


Kuva 10: Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (KKVL) vuonna 1991

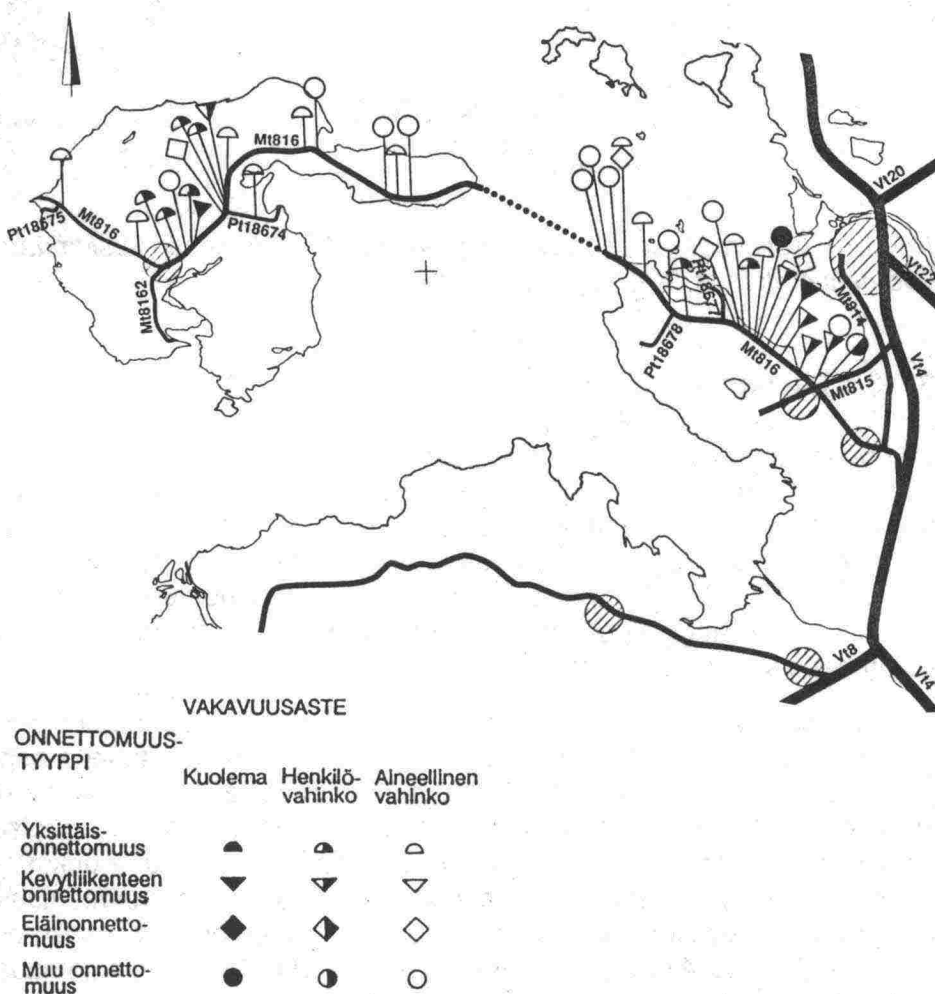
3.1.3 Liikenneonnettomuudet

Liikenneonnettomuuksien tarkastelussa on otettu huomioon vuosina 1987 - 1991 poliisin tietoon tulleet yleisillä teillä tapahtuneet onnettomuudet maantiellä 816 sekä Hailuodon yleisillä teillä mt 8162, pt 18674 ja pt 18675. Maantiellä 8162 ja paikallistiellä 18675 ei ole tapahtunut onnettomuuksia ja paikallistiellä 18 674 on tapahtunut yksi yksittäisonnettomuus vuonna 1989. Jäätieellä ei ole sattunut poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia. Lauttarannassa on sattunut yksi onnettomuus.

Viiden vuoden aikana maantiellä 816 on tapahtunut 39 liikenneonnettomuutta eli keskimäärin 8 onnettomuutta vuodessa. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli kolme, loukkaantumiseen johtaneita 13 ja omaisuusvahinkoihin johtaneita 23. Henkilövahinko-onnettomuusaste on Oulunsalon puoleisella osuudella 0,37 onn/10⁶ ajonkm ja Hailuodossa 0,27 onn/10⁶ ajonkm. Koko maassa oli vuonna 1989 kaikkien teiden henkilövahinko-onnettomuusaste 0,178 onn/10⁶ ajonkm. Oulun läänissä kaikkien teiden henkilövahinko-onnettomuusaste oli 0,144 ja seudullisten teiden henkilövahinko-onnettomuusaste 0,106 onn/10⁶ ajonkm.



Kuva 11: Maantien 816 onnettomuudet onnettomuustyypeittäin



Kuva 12: Liikenneonnettomuudet 1987–1991

3.2 Yhdyskunta

3.2.1 Väestö

1700-luvulta alkanut Hailuodon väestön kasvu saavutti huippunsa viime vuosisadan vaihteessa, jolloin se oli 2 300 asukasta. Väestön määrä väheni aina 1970-luvun loppupuolelle asti. Viime aikoina väestön määrä on pysynyt samana tai hiukan kasvanut. Hailuodon nykyinen väestömäärä on 950.

Väestön vähenemisen pysähtymisen syynä lienee yhteiskunnan palvelujen voimakas laajentaminen 1970- ja 1980 -luvuilla, autolauttayhteyden avaaminen mantereelle 1968 sekä aktiivinen saaristolais- ja aluepolitiikka. Yhteiskunnan palvelujen laajentuminen loi alkutuotannosta vapautuvalle työvoimalle korvaavia työpaikkoja, lauttayhteys mahdollisti mm. mantereella työssäkäynnin ja saaristolais- ja aluepolitiikka toi Hailuodolle taloudellista erityistukea lähes kaikkeen toimintaan.

Eläkeläisten osuus Hailuodossa vastaa syvän maaseudun kuntien keskiarvoa. Yli 65-vuotiaiden osuus on 19 %, kun se koko maassa on 13 %. Hailuodon sukupuolirakenne on tyypillinen syrjäseutukunnan rakenne, joka vinoutuu noin 20:n ikävuoden paikkeilla naisten muuttaessa herkemmin kaupunkiseuduille. Hailuodossa on miesenemmistö ikäluokassa 18–65, kun esimerkiksi Oulunsalossa ja etenkin Oulussa ikäluokka on selvästi naisvoittoinen.

3.2.2 Elinkeinot

Hailuodon nykyinen tuotantorakenne perustuu alkutuotantoon (38 % työpaikoista) ja palveluihin (49 % työvoimasta). Jalostuksessa on 6 % työpaikoista samoin kuin rakentamisessa. Alkutuotannon työpaikoista noin 3/4 on maataloudessa ja noin 1/4 kalastuksessa. Metsätalouden ja jäkälänpoiminnan osuus pysyvistä työpaikoista on hyvin pieni. Jäkälänpoiminta työllistää kuitenkin kesäisin 30–40 työntekijää. Jalostuksessa suurimmat työpaikat ovat ovi- ja kalustetehdas, muut ovat lähinnä yhden hengen työllistäviä yrityksiä. Palvelutyöpaikoista noin puolet on julkisen sektorin virkoja tai toimia: 12 valtion virkaa on luotsiasemalla ja 16 lautalla. Loput palvelut ovat yksityisiä ja nojaavat merkittävästi julkisen sektorin rahavirtoihin, mutta myös maatalouden, loma-asutuksen ja jossain määrin turismin kautta tuleviin rahavirtoihin.

Hailuoto on kunta, joka saa paljon valtion tulonsiirtoja, valtionavustuksia, maatalous- ja kalastustukea, muuta yritystukea, eläkkeitä. Esimerkiksi kunnan menoista 60–70 % katetaan valtion osuuksilla. Tulevaisuuden uhkakuvana voidaan nähdä se, että valtionavut ja -tuet ovat kaikissa kunnissa leikkausten kohteena. Mikäli näin käy, se koskettaa lähes kaikkia Hailuodon elinkeinoja (mm. julkisia palveluita, maataloutta ja heijastusvaikutuksen kautta yksityisiä palveluita), koska niillä kaikilla on riippuvaisuus yhteiskunnan tulonsiirroista muilta alueilta Hailuotoon. Näin Hailuodon elinkeinorakenne voi joutua murrokseen.

Kalatalous

Kalataloudella voidaan tarkoittaa kalastoa, kalastusta ja kalojen käyttöä koskevaa aihepiiriä kokonaisuudessaan, tai suppeammassa merkityksessä kaloihin ja kalastukseen liittyviä taloudellisia ja teknisiä rakenteita ja toimintoja. Tiedot selvitysalueen kalatalouden osatekijöistä perustuvat kalastusselvityksiin, saalistilastoihin ja kalatalouteen osallistuvilta yrityksiltä ja yhteisöiltä saatuun aineistoon. Hailuodon ja Oulunsalon ammattikalastajilta koottiin tätä selvitystä varten tiedot vuosien 1990–1991 kalastuksesta.

Kalastajat ja saalis

Hailuodon ja Oulunsalon 61 ammattikalastajan vuotuinen saalis oli vuosina 1990–1991 keskimäärin noin 2 500 tonnia, joka koostui pääosin trooleilla kalastetusta rehusilakasta (taulukko 1).

Taulukko 1: Hailuodon ja Oulunsalon ammattikalastus vuosina 1990–1991 (saalis keskimäärin vuodessa)

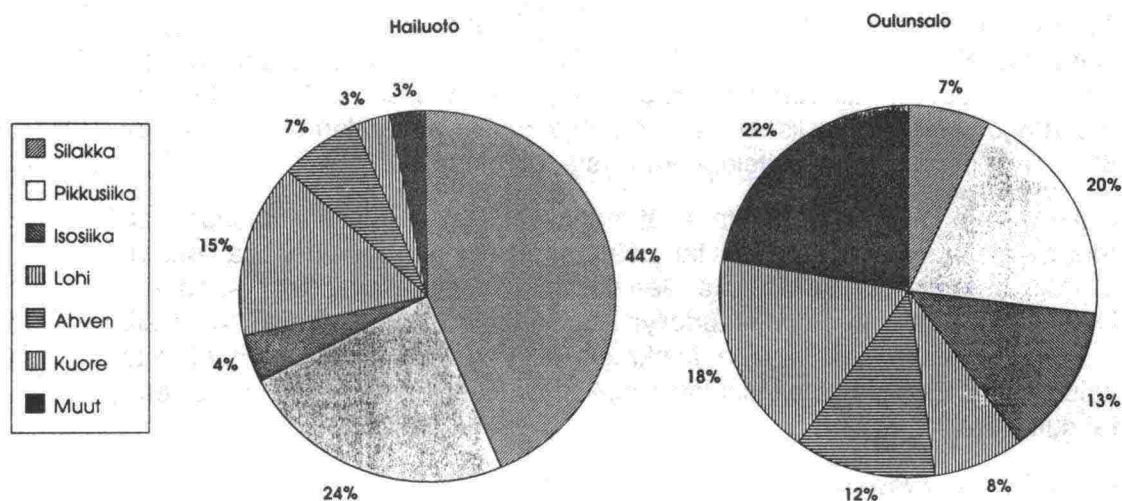
Ammattikalastus	Hailuoto	Oulunsalo
Pääammattikalastajia	22	13
Sivuammattikalastajia	17	9
Kalastajia yhteensä	39	22
Trooliveneitä	17	12
Rysiä ja loukkuja	70	40
Verkkoja	3 300	1 400
Troolisaalis yhteensä	800 tonnia	1 500 tonnia
- silakan osuus	- noin 90 %	- noin 50 %
- kuoreen osuus	- noin 7 %	- noin 35 %
Verkko- ja rysäsaalis yhteensä	220 tonnia	25 tonnia

Vuonna 1992 sekä Hailuodon että Oulunsalon kalastajien keski-ikä oli 48 vuotta, joten vuonna 2010 yli 65-vuotiaiden osuus nykyisistä kalastajista on yli puolet. Hailuodossa 17 % ja Oulunsalossa 56 % nykyisten kalastajien lapsista aikoo jatkaa kalastusta vanhempiensa jälkeen, noin 10 % harkitsee jatkamista ja loput eivät jatka. Enemmistö kalastajista arvelee kalastuksensa pysyvän nykyisen kaltaisena vuoteen 2010.

Hailuotolaisten kalastajien rysä- ja loukkupyynti sekä verkkokalastus painottuvat Hailuodon länsipuoliselle merialueelle. Oulunsalon kalastajien rysä- ja loukkupyynti sekä verkkokalastus keskittyvät Oulunsalon koillis- ja pohjoispuolelle Kempeleenlahdelle sekä Varjakan-Riutunkarin ympäristöön. Tärkeimmät troolausaluet sijaitsevat Luodonselällä, Siikajoen ja Hailuodon välisellä merialueella sekä Hailuodon länsi- ja pohjoispuolisilla merialueilla.

Muuten kuin ammattimaisesti Hailuodon lauttaväylän ympäristössä kalasti vuonna 1991 noin 200 henkilöä. Kalastus oli etupäässä verkkopyyntiä

avovesikaudella, eniten syksyllä, mutta osalla kalastajista myös talvikaudella. Kyseisen kalastajajoukon saalis alueelta oli noin 8 tonnia iso- ja pikkusiikaa, ahventa, taimenta, silakkaa, maivaa, haukea, särkeä, seipeä ja kuoretta.



Kuva 13: Hailuodon ja Oulunsalon ammattikalastajien verkko- ja rysäsaaliin jakautuminen kalalajeihin

Kalasatamat ja kuljetukset

Oulunsalon ja Hailuodon kalastajat käyttävät alueellaan kahdeksaa kalasatamaa, joista Varessäikkä sijaitsee Lumijoella. Kalamäärien mukaan tärkeimpiä satamia ovat Oulunsalon Riutunkari sekä Hailuodon Marjaniemi ja Huikku, joihin puretaan yhteensä noin 95 % alueen kalasaaliista, koska ne ovat myös troolialusten purku- ja kotisatamia. Muut Oulunsalon ja Hailuodon satamat ovat rysä- ja verkkokalastussatamia.

Hailuodosta on viime vuosina kuljetettu mantereelle 800–1 500 tonnia kalaa vuodessa. Riutunkarin kalamäärä on ollut 1 000–1 900 tonnia vuodessa. Elintarvikekalan osuus on Hailuodossa ollut 160–300 tonnia vuodessa ja Riutunkarissa 50–80 tonnia vuodessa lopun ollessa rehukalaa. Hailuotolaisilla kalastajilla on järjestetty ruokakalan yhteiskuljetus mantereelle.

Vain Riutunkarissa on rehukalan pakastuslaitteet. Kapasiteetti ja varastointitilat ovat riittäneet joinakin vuosina yli 300 tonnin pakastamiseen. Niin ollen pääosa rehukalasta, Hailuodosta kaikki, kuljetetaan rehusekoittamoille ja muualla sijaitseviin jäähdyttämöihin tuoreena. Rehukalan suurostajien kuljetusmäärä on keskimäärin 20–23 tn/kuorma. Kuljetukset ajoittuvat suurimmaksi osaksi touko–kesäkuulle ja loka–marraskuulle.

Kalatalouselinkeinot

Hailuodon Pöllänniemen edustalla aloitti keväällä 1991 toimintansa kalankasvatusyritys, jolla on vesioikeuslupa 50 tonnin tuotantoon. Hailuodon toisella

kalankasvatuslaitoksella Santosen edustalla kasvatusmäärä oli vuonna 1992 noin 4 tonnia kirjolohta, mutta laitoksella on vesioikeuden lupa 20 tonnin kasvatukseen. Tuotantoa ehkä lisätään sallittuun enimmäismäärään vuoteen 2010 mennessä. Oulunsalon Riutunkarissa kalasataman pohjoispuolella sijaitsevalla verkkoallaslaitoksella on lupa tuottaa 30 tonnia ruokakalaa, minkä laajuisena toimintaa arvioidaan vuoteen 2010 jatkettavan.

Tällä hetkellä kalastajilla ei ole matkailijoille tarjottavia palveluita. Hailuodon Ranta Sumpu -lomakylällä on ollut tarjolla venekuljetus- ja kalastuspaketti vuodesta 1987, mutta sen kysyntä on jäänyt minimaaliseksi. Ranta Sumpun ruokatarjonnassa paikalliseen kalaan pohjautuvien aterioiden osuus on ollut 80–90 % ja kalaruokatuotteiden kehitystä jatketaan.

Hailuodon ja Oulunsalon kunta eivät ole laatineet erityisiä toimintasuunnitelmia kalataloussektorin osalle tai päättäneet yksilöidysti alueensa kalataloudelle asetettavista tavoitteista. Sen sijaan kunnat ovat pyrkineet lisäämään kalatalouselinkeinojen toimintaedellytyksiä elinkeinojen harjoittamisen yleisiä puitteita luomalla sekä useita konkreettisia kalataloutta tukevia hankkeita edistämällä. Erityisiä yhteistoimintahankkeita kuntien kesken ei ole perustettu tai suunnitteilla.

3.2.3 Maankäyttö

Hailuodon saarella on nyt 950 asukasta ja 365 asuntoa. Osayleiskaavassa asukasluvun arvioidaan olevan 1 050 vuonna 2010. Hailuodon nykyinen asukasmäärätavoite on 1 500 asukasta vuonna 2010. Osayleiskaavassa on varauduttu suurempaan rakennuspaikkamäärään, kuin mitä väestönkasvu edellyttää. Osayleiskaavassa on etsitty kaikki maiseman ja luonnon kannalta rakentamiseen soveliaat alueet ja varattu ne asumiseen. Osayleiskaavan ja kaavarunkoluonnoksen mukaan saareen on mahdollista rakentaa noin 460 uutta asuntoa. Jos ne kaikki toteutetaan, Hailuodossa on vuonna 2010 asunto noin 2100 asukkaalle.

Hailuodossa on loma-asuntoja sekä merenranta-alueella että kyläalueella. Kylässä on noin 180 loma-asuntoa. Osayleiskaavassa tavoitellaan kylän loma-asuntojen käyttöönottoa osa-aika-asunnoiksi. Toisaalta käytöstä poistuvista asuinrakennuksista osa jää loma-asunnoiksi. Vuonna 2010 kyläalueella on arvioitu olevan 210 loma-asuntoa.

Merenranta-alueella on 350 loma-asuntoa ja uusia voidaan rakentaa saman verran lisää. Vuonna 2010 ranta-alueella olisi siten noin 700 ja koko saarella noin 900 loma-asuntoa.

3.3 Luonnonympäristö

3.3.1 Merialueen tilaan vaikuttavat tekijät

Alue on matalaa ja lähinnä Oulujoen tuomat runsaat lisävedet vaikuttavat hyvin voimakkaasti merialueen tilaan. Jääpäiviä alueella on vuosijaksolla 1961–1991 ollut keskimäärin 177 (148–211). Oulunsalon lentokentällä ilman lämpötilan keskiarvo on vuosien 1961–1990 havaintojen mukaan ollut +2,0 °C ja vuotuinen sademäärä 426 mm.

Merivedenkorkeuden vaihtelut teoreettiseen keskiveteen verrattuna ovat vuosijaksolla 1922–1990 olleet +183 cm ja -131 cm. Veden korkeuksissa on yleensä loppuvuotta kohden selvä nouseva suuntaus.

Merialueen tilaan vaikuttavat pääasiassa jokien tuomat ainemäärät, jätevesien sisältämät aineet, ilman kautta tuleva laskeuma sekä lähivaluma-alueen huuhtouma. Veden laatu muodostuu em. vesijakeiden ja avomereltä tulevien puhtaampien vesien sekoitussuhteesta. Sekoittumiseen vaikuttavat olennaisesti jokivirtaamien lisäksi merialueen virtaukset. Aineita poistuu myös mm. haihtumisen ja sedimentaation kautta.

Oulun edustalle kohdistuvasta fosforivirtaamasta tulee jokien kautta yli 80 %, typpivirtaamasta noin 75 % (taulukko 2). Myös Liminganlahdella on jokivesien mukana purkautuva hajakuormitus selvästi merkittävin kuormituslähde. Pistemäisistä kuormituslähteistä (teollisuus ja yhdyskunnat) tuleva ravinne määrä on Oulun edustalla noin 10–16 %.

Pistekuormituksen aiheuttama ravinnekuormitus ja biologinen hapenkulutus on vähentynyt noin kymmenenteen osaan viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Liminganlahden osalta puhdistettujen jätevesien kokonaistypikuormitus on kuitenkin kaksinkertaistunut liittyjämäärien kasvaessa. Kokonaisfosforikuormitus on sen sijaan puhdistuksen tehostuessa pienentynyt.

Vuosina 1978–1991 Oulujoen kokonaisravinnevirtaamissa ei ole selviä kehityssuuntia havaittavissa, joskin 1980-luvun alkupuolella ravinnevirtaamat olivat hieman nykyistä suurempia.

Taulukko 2: Liminganlahden ja Oulun edustan ravinnekuormitus. Kalalaitosten kuormitus on kasvatuskaudelta

Kuormittaja	Liminganlahti		Oulun edusta	
	Fosfori	Typpi	Fosfori	Typpi
	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk	kg/vrk
Yhdyskunnat v.1991	6,4	193	15,7	1467
Teollisuus v. 1991	-	-	41,7	362
Jokivirtaamat v. 1988		104	865	4958800
Jokikuormitus	63	530	228	3260
Kalankasvatus v.1991	-	-	5,5	49
Laskeuma	3	135	21	944
Hulevedet	-	-	16	118

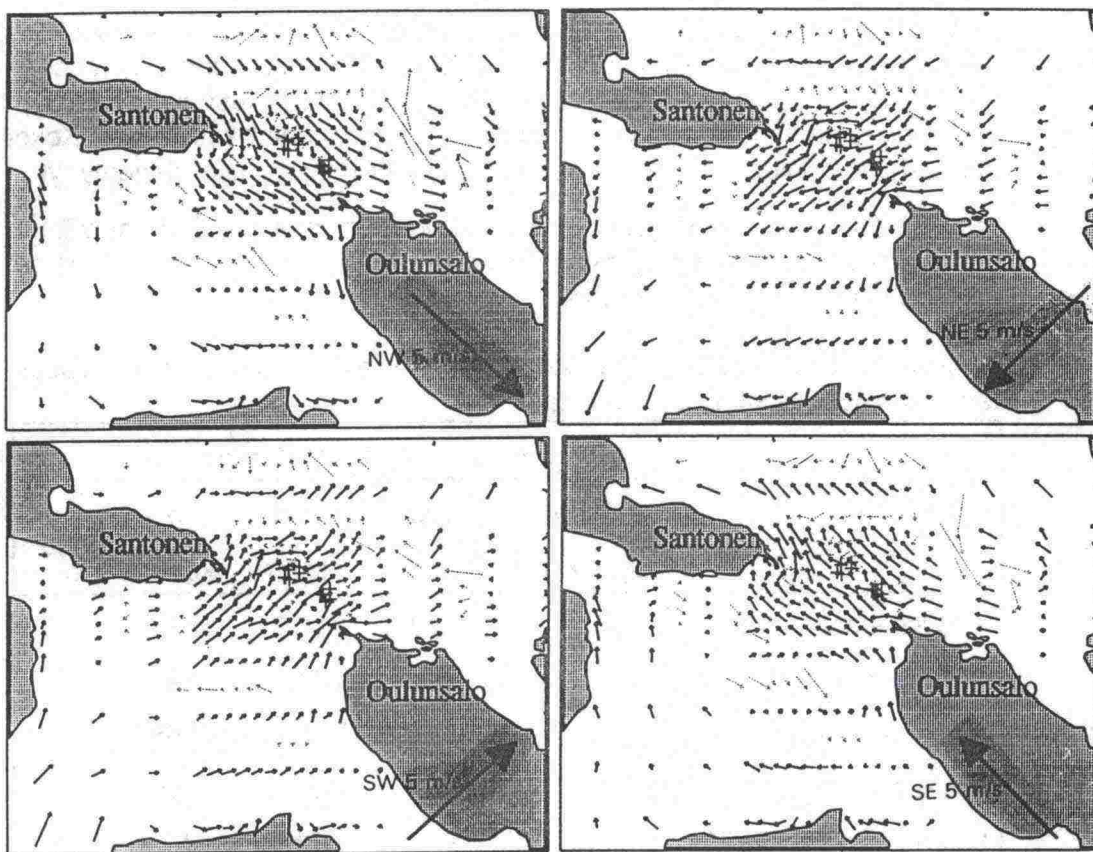
Uutta kuormittavaa toimintaa ei tarkastelualueelle ole näillä näkymin tulossa. Kokonaisravinnevirtaaman voidaan siten arvioida vesiensuojelun tehostuessa olevan lähitulevaisuudessa (10 vuotta) Liminganlahdella fosforin osalta noin 15 % ja typen osalta 9 % pienempi kuin vuoden 1991 taso. Oulun edustalla vastaavat luvut ovat 6 % ja 2 %.

3.3.2 Merialueen virtaukset

Tarkastelualueelle on laadittu kolmiulotteinen virtaus- ja vedenlaatumalli.

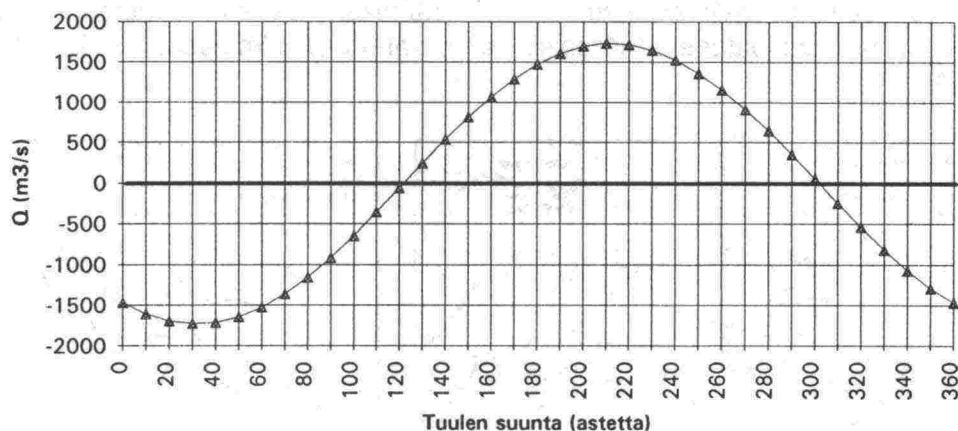
Alueen virtauskuvio (kuva 14) voidaan yksinkertaisesti esittää seuraavasti:

- lounaistuulella virtaus kulkee Luodonselältä koilliseen ja Oulun edustalla pääosin koilliseen ja itään.
- koillistuulella virtaus kulkee Luodonselällä lounaaseen ja Oulun edustalla pääosin lounaaseen ja länteen.
- luodetuulella virtaus kulkee pääosin kaakkoon ja Oulun edustan syvänteessä kompensaatiovirtauksena (korvaavana vastavirtauksena) pohjan lähellä luoteeseen; myös Luodonselälle muodostuu kompensaatiovirtausta.
- kaakkoistuulella virtaus kulkee pääosin luoteeseen ja Oulun edustan syvänteessä kompensaatiovirtauksena pohjan lähellä kaakkoon; myös Luodonselälle muodostuu kompensaatiovirtausta.



Kuva 14: Virtauskentät koillis-, kaakko-, lounais- ja luodetuulilla (5 m/s). Paksumpi nuoli kuvaa pintavirtausta, katkoviiva pohjavirtausta. Nuolen pituus kuvaa virtausnopeutta.

Muilla tuulen suunnilla virtaus käyttäytyy kuvan 15 tapaan. Virtaaman maksimit saavutetaan koillis- ja lounaistuulilla. Minimissään alueen läpi menevä virtaama on kaakkois- ja luodetuulilla. Laskentatuloksista voitiin todeta, että mitattujen ja laskettujen virtausten suunnat vastaavat yleensä hyvin toisiaan.



Kuva 15: Luodonselän virtaama koilliseen tuulen nopeudella 5 m/s eri tuulen suunnilla

3.3.3 Merialueen veden laatu

Jääpeiteaika

Jääpeiteaikana jokivesien ja jätevesien vaikutus on selvästi havaittavissa merialueella pintakerroksessa (0–5 m) linjan Riutunkari-Virpiniemi itäpuolella (kuva 16). Vaikutus ilmenee alempina johtokykyarvoina ja kohonneina ravinnepitoisuuksina. Korkeimmat fosforipitoisuudet ovat yleensä rannikon läheisyydessä Kiviniemen edustalla ja Veitsiluoto Oy:n purkualueen tuntumassa (kuva 17). Suurimmat typpipitoisuudet tavataan Oulun kaupungin purkualueen läheisyydessä. Talvinen happitilanne merialueella on vuosina 1988–1991 ollut kohtuullisen hyvä. Pohjan läheisen veden happitilanne on ollut huonoimmillaan Luodonselällä (hapen kyllästymisprosentti 25) ja Santosen eteläpuolella (hapen kyllästymisprosentti 45) vuonna 1991.

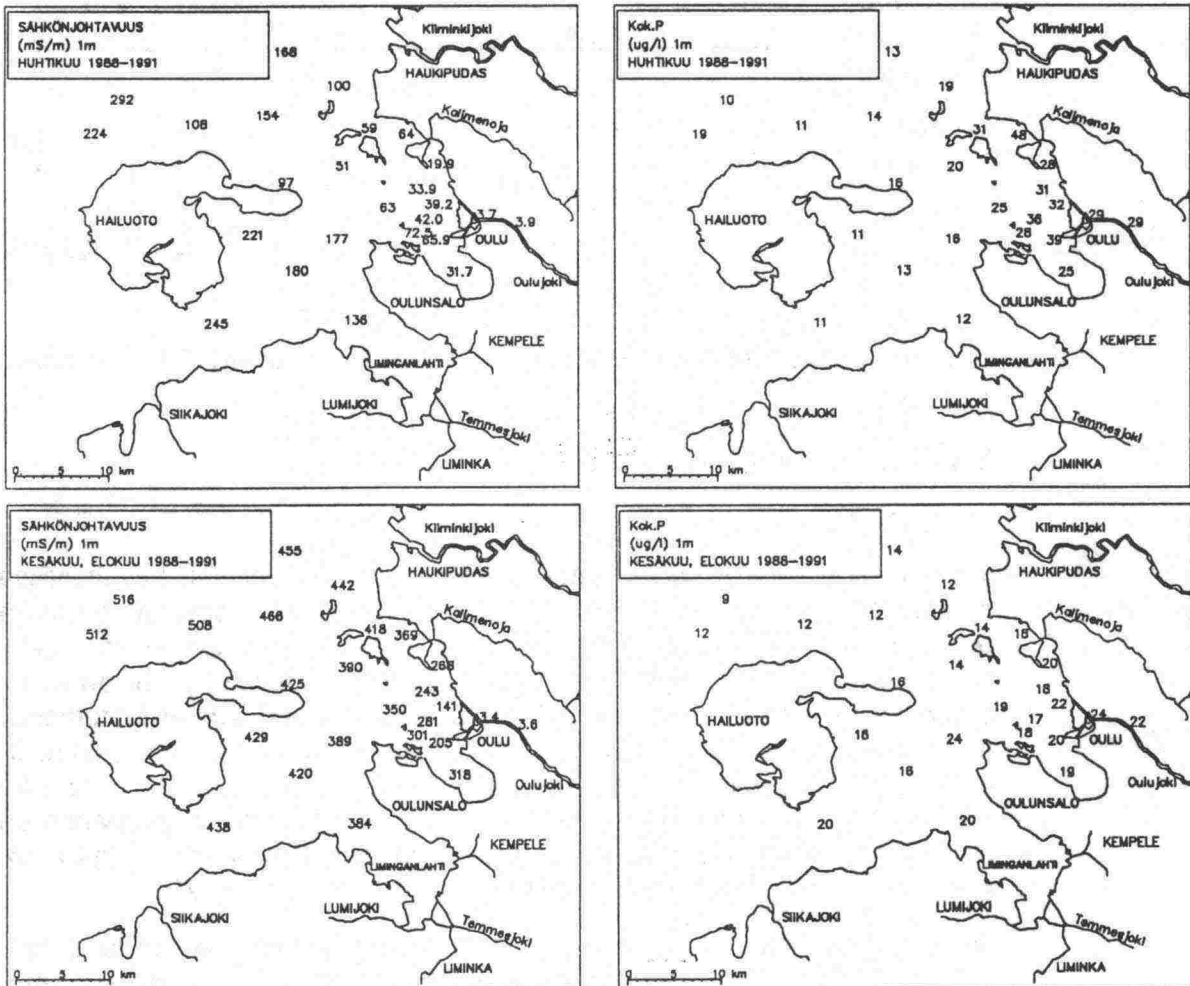
Jokivesiosuuksien vaihtelu näkyy selvästi Liminganlahden veden laadussa. Talvella ravinteikkaat jokivedet nostavat lahden ravinne-, rauta- ja kiintoainepitoisuuksia sekä aiheuttavat väriä ja sameutta. Kevättalvella Liminganlahden suulta lahden pohjukkaan siirryttäessä ravinnepitoisuudet kolmin- nelinkertaistuvat. Aivan lahden pohjukassa on kevättalvisin ilmennyt hapiongelmia; koko lahden happitilanne on sen sijaan ollut kohtalaisen hyvä.

Avovesikausi

Avovesikaudella lähinnä tuulten aiheuttamien virtausten sekoittavan vaikutuksen ansiosta merivesi on tasalaatuisempaa kuin talvella ja jokivesien ja jätevesien vaikutukset meriveden fysikaalis-kemialliseen laatuun ovat vähäisemmät. Ravinnepitoisuudet ovat korkeimmat yleensä vastaavilla alueilla kuin talvella, mutta pitoisuustasot ovat alhaisempia. Happitilanne on avovesikaudella ollut yleisesti ottaen hyvä. Kesä- ja elokuun tarkkailutulosten perusteella pohjan läheisen vesikerroksen happitilanne on rannikon läheisyydessä Pateniemen ja Virpiniemen välisellä alueella ollut ajoittain jonkin verran heikentynyt.

Myös avovesikaudella Liminganlahdella ravinnepitoisuudet kasvavat lahden pohjukkaa kohden, joskin muutos on selvästi pienempi kuin talvella. Lahden

vesi on selvästi ravinteikkaampaa kuin rannikon läheisten alueiden vesi muualla tarkastelualueella. Kesäisin happitilanne on Liminganlahdella ollut hyvä.



Kuva 16: Keskimääräinen sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforipitoisuus Oulun edustan merialueella keväällä ja kesällä

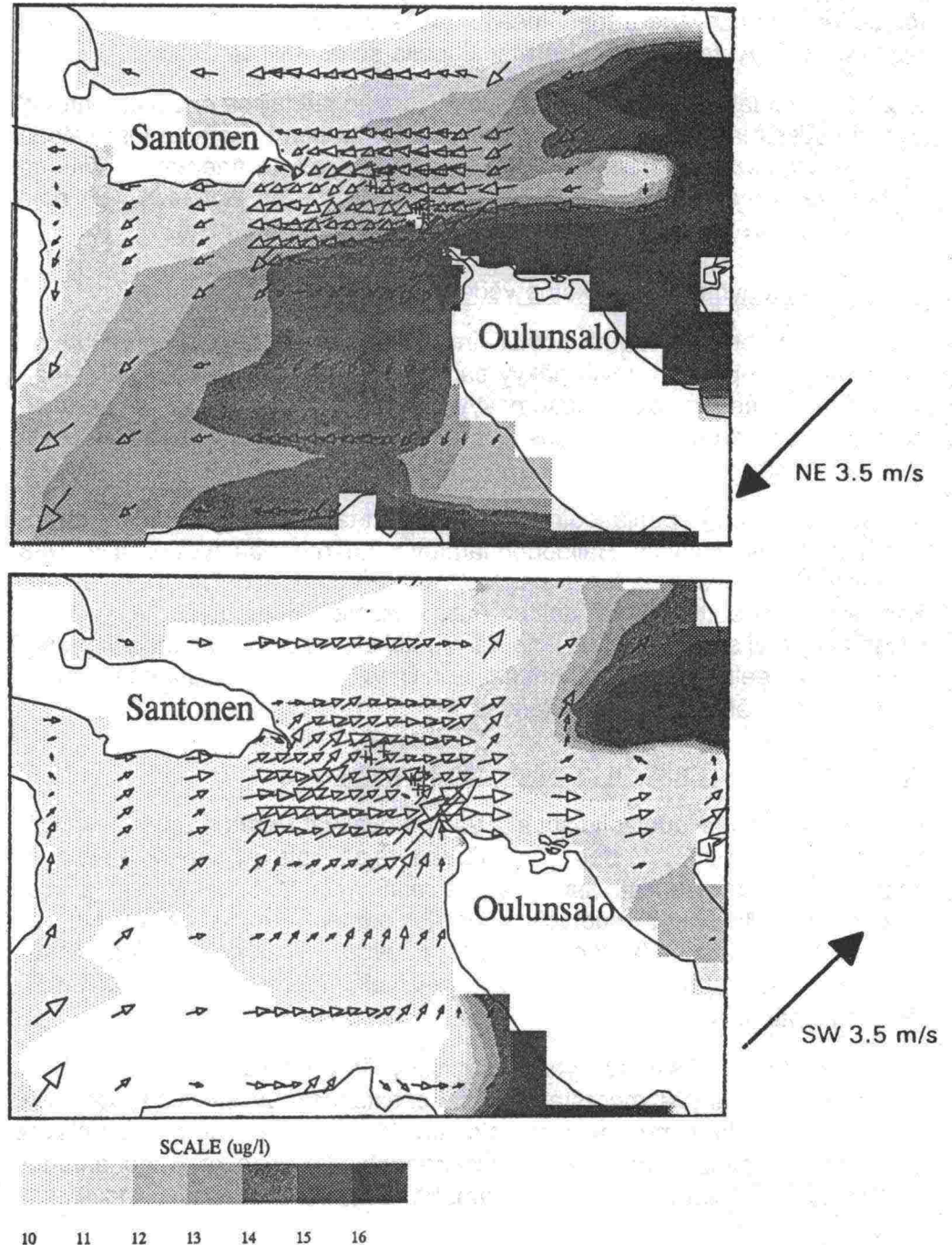
Avovesikauden 1988–1991 planktisen levästön määrää eli rehevyytasoa kuvaava keskimääräinen α -klorofyllipitoisuus on ollut korkein Hailuodon ja Liminganlahden välisellä alueella. Yleensä pitoisuustaso on korkein Liminganlahden suulla, missä ravinteikkaat jokivedet sekoittuvat merialueelle.

Avovesikauden keskiarvojen perusteella Luodonselän–Limminganlahden alue sekä linjan Santonen–Kotakari–Kraaseli sisäpuolinen alue kuuluu luokkaan rehevä. Muilta osin tarkkailualue on lievästi rehevää ja vain Hailuodon länsipuolella karua. Myös vuosina 1988–1991 planktonlaskennan avulla arvioituja biomassa-arvoja voidaan pitää korkeina.

Virkistyskäytön kannalta erinomaiseksi luokitellaan jokivesien vaikutuksen ulkopuolinen merialue. Merialueen soveltuvuus virkistyskäyttöön on tyydyttävä linjan Virpiniemi–Hailuodon Huikku eteläpuoleisella vesialueella Siikajoen tasalle asti. Välttävaksi tai huonoksi voidaan luokitella Veitsiluoto Oy:n purkupaikan lähialueet.

Laskennalliset fosforipitoisuudet

Mallilaskelman mukaan (vuoden 1991 olosuhdetiedot) talvinen kerrostuneisuus purkautuu rannikon lähellä noin 3–5 päivässä ja ulkoalueella noin 10 päivässä. On kuitenkin huomattava, että laimeneminen ja sekoittuminen riippuvat vahvasti alueella vallitsevista tuulista. Kuvassa 17 on kokonaistfosforipitoisuuden laskennallinen jakauma kahdessa eri vakiotuulitilanteessa.



Kuva 17: Kokonaistfosforipitoisuuden jakauma kahdessa eri vakiotuulitilanteessa kesäaikana

Kehitys

Kuormituksen pienentyminen näkyy selvänä happitilanteen parantumisenä Oulun edustalla jääpeiteaikana. Voimakkainta paraneminen on ollut lähialueella. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vuosina 1975–1977 olleet korkeampia kuin sen jälkeen. Vuodesta 1978 lähtien pitoisuudet ovat pysyneet varsin vakaina. Avovesikauden keskimääräisissä kokonaistypen ja mineraalitypen pitoisuuksissa ei ole todettavissa selvää kehityssuuntaa pitkällä aikavälillä vuosina 1975–1991. Kuormituksen pienentymisestä huolimatta a-klorofyllipitoisuudet ovat kasvaneet merialueella, myös planktonlaskennan perusteella näyttää rehevyytaso nousseen merialueella sekä lähi- että ulkoalueella.

Kasviplanktonlajiston rakenteessa ja leväryhmien suhteissa ei ole tapahtunut pysyviä systemaattisia muutoksia. Sinilevästöä ja sen edustajaa *Oscillatoria agardhi*a on vuosina 1989 ja 1991 esiintynyt tavallista enemmän. Vuonna 1991 todettu maksimitiheys (27 700 yksilöä/100 ml) on kuitenkin vain noin 10 % 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa esiintyneistä määristä.

Nykyisen lauttayhteyden vaikutus veden laatuun

Varsinkin suuremman lautan potkurivirta nostaa pohjasta sedimentoitunutta hienoa ainesta pintaan, mikä näkyy samentuma-alueena lauttaväylän läheisyydessä. Sameusarvojen nousu näkyy jossain määrin myös velvoitetarkkailuaineistossa. Myös ammattikalastajat toivat haastattelujen yhteydessä esille samennuksen.

Maankohoamisen ja pohjasedimentin liikkeiden takia väylää joudutaan ruoppaamaan tietyin väliajoin. Hailuodon lauttaväylän ruoppaustyöt kesällä 1988 aiheuttivat voimakasta ja laaja-alaista (110 km²) samentumista merialueella. Samennus aiheutti selvää haittaa kalastukselle. Kiintoaines ja sameus likasivat pyydyksiä, aiheuttivat ilmeisiä muutoksia kalojen kulkuun ja karkottivat kaloja alueelta. Veden samentumiseen liittyvä fosforipitoisuuden nousu ei aiheuttanut levänkasvun voimistumista.

Veden laatu kasvillisuuden ja eläimistön kannalta

Veden ravinteisuus, suolapitoisuus ja väri muovaavat Perämeren rantakasvillisuutta ja eläimistöä: Veden väri määrää rajan, jota syvemmälle valo ei pääse tunkeutumaan riittävästi, jotta kasvien yhteyttäminen ja elämä olisi mahdollista. Ravinteet, suolapitoisuus ja alueen suojaisuus määräävät yhdessä kasvillisuuden lajikoostumuksen, tiheyden ja korkeuden. Kasvillisuuden ominaisuudet puolestaan ovat ratkaisevia eläimistön, etenkin rantalinnuston elinympäristössä.

Maan kohotessa kasvillisuusvyöhykkeet siirtyvät vähitellen merelle päin, ja lahdenperukat eristyvät merestä ja tulevat entistä makeavesivaikutteisemmiksi ja samalla rehevämmiksi. Ihmistoiminta, jäte- ja ojitusvedet nopeuttavat kehitystä. Ravinteisuuden kasvaessa merenpohja liettyy ja kasvittuu ja uudet avohietikot ja suolamaat jäävät syntymättä, samalla kun entiset kasvittuvat umpeen.

Oulun edustalla ja etenkin Liminganlahden perukassa vesi on humuspitoista ja ruskeaa. Jokivesien osuuden vähenemisen myötä vesi kirkastuu Oulusta luoteeseen kohti Haukiputaan ulkosaaristoa ja Liminganlahden perukasta

lahden suulle ja Luodonselälle päin. Rannikkovesien ravinteisuus, humuspi-toisuus ja väri vaihtelevat voimakkaasti vuodenaikojen mukaan, ja kevättul-van aikaan, jolloin jokivesien osuus rannikkovesissä on suurimmillaan, vesi on myös ruskeimmillaan. Viime vuosina humuksen värjäämän "tumman veden" sanotaan levittäytyneen yhä ulommas myös Kalajoen rannikolla, minne jokivesiä tulee selvästi vähemmän kuin Pohjois-Perämerelle.

Oulujoen vesivoiman tuotanto ja talveen painottuvat juoksutukset ovat luoneet Oulun edustalle luontaista suuremman talvisen makeavetisen alueen, joka ilman säännöstelyä muodostuisi vasta kevättulvan myötä. Ennen säännöstelyä Oulujoen kevättulva viivästyi Oulujärven suuren altaan takia aina heinäkuulle asti. Nykyiset virtaamat ovat talvella kolminkertaiset luon-nontilaan verrattuna ja heinäkuussa vain kolmasosan entisistä.

Laajalla alueella vesi on luonnollista makeavetisempää ja ravinteisempaa kasvukauden alussa, ja tämä on voinut vaikuttaa mm. aikoinaan monilajisten suolamaiden häviämiseen Oulun kaupungin rannoilta (tärkein syy on kuitenkin ollut satamien rakentaminen).

Oulun edustaa kuormittavat teollisuuden ja asutuksen jätevedet ja ns. hajakuormitus eli maatalous, ojitukset, metsämaan muokaus, turvetuotanto. Taajamien ja teollisuuden jätevesien puhdistus tehostui etenkin fosforin osalta selvästi 1970-luvulla, mutta tyyppiä ei ole poistettu. Esimerkiksi Oulun kaupungin jätevesien tyypestä puhdistetaan vain noin 15 prosenttia, eikä merkittävää parannusta ole odotettavissa 1990-luvulla. Typpi on suurimmas-sa osassa Itämeren tuotantoa rajoittava minimitekijä, ja tyypellä on todennäköi-sesti hyvin merkittävä rooli rantojen ruovikoitumisessa.

Viimeaikaiset tutkimustulokset osoittavat, että maatalouden osuus vesistöjen kuormituksesta on erittäin suuri. Esimerkiksi Liminganlahden vesistöalueella on arvioitu, että maatalouden osuus kokonaiskuormituksesta on puolet ja hajakuormituksesta 70 prosenttia. Viime vuosina viranomais määräykset ovat tiukentuneet, ja maatalouden neuvontajärjestöt ja ympäristöviranomaiset ovat alkaneet järjestelmällisesti kehittää maatilojen vesiensuojelua. Maatalouspe-räisen hajakuormituksen arvioidaan 1990-luvulla vähenevän noin 20 prosent-tia, mutta teollisuuden, asutuksen ja laskeumien aiheuttaman kuormituksen pysyvän suunnilleen nykyisenä.

Tarkastelualueella kahdeksalla teuraskalan kasvattamolla on vesioikeuden lupa. Jos koko lupien sallima tuotantokapasiteetti toteutuisi, laitosten fosfori-päästöt olisivat kaksinkertaiset Oulun kaupungin asutusjätevesiin verrattuna. Tällä hetkellä fosforipäästöt ovat kolmasosan ja typpipäästöt kolmaskym-menesosan kaupungin asutusvesien määräistä. Kalankasvattamoiden haitalli-suutta rantaekosysteemien kannalta lisää niiden sijoittuminen esimerkiksi Liminganlahden suupuolen (Rokonkarin vedet, Riuttu) ja Hailuodon (Pöllä) lintuvesien tuntumaan, missä muut päästölähteet olisivat kaukana.

3.3.4 Merenpohjan sedimentin laatu

Lauttaväylän kohdalla yleisenä pohjamateriaalina esiintyvät siltti ja savinen siltti eivät liiku normaalisti esiintyvien virtausten vaikutuksesta. Tällaisen pohja-aineksen liikkeelle lähtöön tarvittava virtausnopeus on koheesion takia

huomattavan suuri verrattuna esimerkiksi eroosioherkimmän hienohkon hiekan eroosion minimirajanopeuteen (noin 0,15 m/s).

Laajimmat liikkuvat särkät sijaitsevat nykyisen lauttaväylän läheisyydessä karikkojen tuntumassa ja Oulunsalon rantavyöhykkeessä, missä alunperin jääkauden lajittelemaa hiekkaa on runsaasti tarjolla aallokon liikuteltavaksi. Samanlainen perustilanne on myös Huikun nokan alueella.

Aineksen kulkeutumisesta on havainnoitu lauttaväylän pohjoispuolella viidessä pisteessä pohjamateriaalissa olevien aallonmerkkien muodon perusteella (Alasaarela ja Virtanen 1987). Havaintojen mukaan alueella esiintyy voimakkaita virtauksia vain etelänpuoleisilla kovilla tuulilla ja hiekka-aines kulkeutuu tällöin pohjavirtauksen mukana pääosin etelän suuntaan.

1960- ja 1970-lukujen elohopeakuormituksen vaikutukset eivät ulotu lauttaväylän alueelle. Vuonna 1986 Hailuodon lauttaväylältä otetuissa pohjasedimenteissä oli elohopeaa 0,01 mg/kg, joka on luonnontilaiseenkin merenpohjan pitoisuustasoon verrattuna alhainen luku.

3.3.5 Merialueen tilan yleinen kehitys

Merialueen tila ei ole staattinen vaan se muuttuu jatkuvasti ihmisen toiminnan vaikutuksesta tai luonnon omien prosessien työn tuloksena. Merkittävimmät vaikuttajat ovat valuma-alueelta ja ilmasta tuleva kuormitus, avomereltä tulevien puhtaampien "laimennusvesien" muuttuminen sekä sekoittavien virtausten muutokset. Yleensä luonnon omista prosesseista seuraavat muutokset ovat hitaita verrattuna ihmisen aiheuttamiin muutoksiin. Tarkastelualueella kuitenkin maannousu on nopeaa ja rannikko on hyvin alavaa, joten maannousun vaikutukset ovat selvästi nähtävissä luonnon kannalta hyvin lyhyellä aikavälillä, noin 30–50 vuoden kuluessa.

Maan kohoaminen on maailmanlaajuisesti tarkastellen harvinainen ilmiö. Suomessa se on voimakkainta Merenkurkussa ja Perämerellä. Myös kasvilisuus edistää maatumista, ja kasvillisuus on viime vuosikymmeninä voimistunut ojitus- ja jätevesien ja maatalouden kuormituksen takia. Ojien ja jokien perkaukset ovat lisänneet maa-ainesten huuhtoutumista.

Maa nousee Riutunkarin nokan kohdalla 8,5 mm vuodessa. Tarkastelualueella maa kohoaa siten 30 vuodessa noin 26 cm, 50 vuodessa noin 43 cm ja sadassa vuodessa noin 85 cm. Nykyisen lauttaväylän kohdalla syvänteiden poikkipinta-ala pienenee maankohoamisen vaikutuksesta 30–100 vuodessa 16–39 %, mikäli yleismaailmallinen meriveden pinnan nousu ei kompensoi maankohoamisen vaikutusta. Hailuodon ja Siikajoen välillä Siikajoen puoleinen syväanne mataloituu nopeasti ja viidenkymmenen vuoden kuluttua virtaus on vähäistä alivesitilanteessa, erityisesti jääpeiteaikana.

Vastakkaiseen suuntaan vaikuttava prosessi on meriveden pinnan nousu. Luodonselän altaan rajaa muusta merialueesta Siikajoen puoleinen kynnyks ja Huikun ja Riutunkarin välinen aukko, missä vedet vaihtuvat pääosin molemmin puolin rantaa olevien syvänteiden kautta. Siikajoen puoleinen aukko on jo nyt hyvin matalaa ja rajoittaa Luodonselän läpivirtausta keski- ja alivedellä sekä talvella. Meriveden pinnan nousunopeuden kasvusta huolimatta on ilmeistä, että mantereeseen ja Hailuodon välinen virtauspoikkiala pienenee edelleen selvästi lähimmän viidenkymmenen vuoden aikana.

Maan kohoaminen on eräs muuttuja, joka on otettava lukuun Hailuodon liikenneyhteyksien vaikutuksia arvioitaessa. Mikään ei kuitenkaan viittaa siihen, että luontainen maan kohoaminen uhkasi edes lähivuosisatojen perspektiivissä Hailuodon ja sen ympäristön luonnonarvoja. Pikemminkin maan kohoaminen on yksi alueen luonnon harvinaislaatuinen peruselementti ja maiseman dynaamisuuden lähde.

Maan kohoamisen myötä nykyisen lauttaväylän pohjoispuolelle muodostuisi 50-100 vuoden perspektiivissä luotoketju, josta muodostuisi nykyisten Jussinmatalan, Äijänkumpaleen ym. lähiseudun karien tapaisia lintusaaria. Myös lauttaväylän eteläpuoliselle Keskiseljän matalalle (Tälli) muodostuu uusia luotoja, mutta keskimäärin hiukan myöhemmin.

Oulun edustan vesiensuojelun yleissuunnitelmassa on tavoitteeksi asetettu vesien tilan parantaminen mm. ravinnepitoisuuksia pienentämällä. Liminganlahden kokonaisfosforivirtaaman on arvioitu pienenevän lähitulevaisuudessa noin 15–20 kgP/vrk ja kokonaistyyppivirtaaman noin 100 kgN/vrk. Oulun edustalla vähenemäksi on arvioitu 30–40 kgP/vrk ja 250–300 kgN/vrk. VENLA-malliajajien perusteella voidaan vertailun vuoksi todeta, että kuormituksen vähenemä 100 kgP/vrk pienentää Oulun edustalla havaintopaikan 57 tienoilla fosforipitoisuuksia enimmillään noin 3 µg/l eli yhden µg/l muutos vesistössä vastaa noin 20–40 kg fosforikuormituksen muutosta.

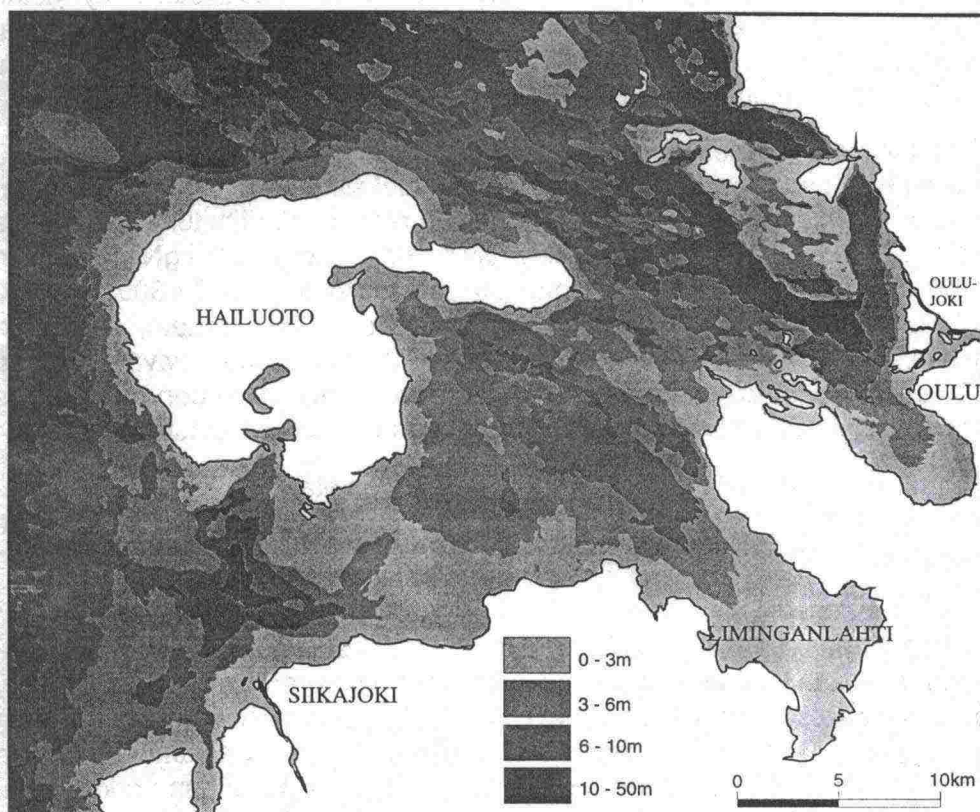
Perämeren ja samalla Hailuodon alueen vesistön tilaan vaikuttavat paikallisten tekijöiden ja jokivesien laadun ohella laaja-alaiset ympäristön muutokset. Niistä nykytilanteessa merkittävimpiä ovat Itämeren veden laatu ja ilmaston mahdolliset muutokset.

Vaikka virtaama Perämerestä Selkämereen ja edelleen Itämeren pääaltaaseen on kokonaisuutena suurempi kuin virtaama Merenkurkusta pohjoiseen, on Selkämerestä Perämereen tulevalle virtauksella suuri merkitys Perämeren suolaisuuteen, ravinteisuuteen ja happitilanteeseen. Selkämeren veden laatuun vaikuttaa puolestaan merkittävästi Itämeren pääaltaan veden laatu. Virtauksia Perämeren, Selkämeren, Itämeren pääaltaan ja Pohjanmeren välillä rajoittavien kynnysten vesisyvyys on noin 18–40 m.

Itämeren pääaltaan syvänteisiin on parinkymmenen viime vuoden aikana varastoitunut ravinteikasta ja vähähappista vettä, koska Tanskan salmista ei ole tunkeutunut Itämereen suuria merivesipurkauksia. Tammikuussa 1993 purkautui kymmenen päivän aikana Tanskan salmista Itämereen 250–300 kuutiokilometriä valtameren suolavettä. Edellinen saman suuruusluokan purkaus tapahtui vuonna 1951. Itämeren vettä suolaisempi merivesi tunkeutuu yleensä sen alapuolelle aiheuttaen syvänteiden murtoveden siirtymisen ja sekoittumisen pintakerrokseen, jolloin ravinteikas alusvesi nostaa Itämeren rehevyystasoa. Mikäli Selkämerelle ja Perämerelle tällöin virtaa nykyistä ravinteikkaampaa vettä, voivat sen vaikutukset ilmetä Perämerellä saakka. Tällainen purkaus voi nostaa myös kuormitetun rannikkoalueen pitoisuuksia nostamalla "laimennusvesien" pitoisuutta.

Ilmaston pitkäaikaismuutoksista ajankohtaiseksi tulleen lämpötilan nousun nopeutumisen vaikutuksia Suomen kalatalouteen on jo ehditty tarkastella kirjallisuusselvityksessä (Lehtonen ym. 1992). Suomen ilmaston on arvioitu

lämpenevän keskimäärin $0,4^{\circ}\text{C}$ vuosikymmenessä. Vuoteen 2030 mennessä merenpinnan arvioidaan nousevan noin 20 cm eli 6 mm vuodessa (WMO/IPCC/UNEP 1990/1). Viimeisten sadan vuoden aikana nousu on ollut 1–2 mm vuodessa. Ilman keskilämpötilan nousu yhdellä asteella lyhentää Itämeren jääpeitekautta noin 14 vuorokaudella ja ohentaa normaalisti 50 cm:n paksuista jääpeitettä 8 cm. Merenpinnan nousu voi lisätä Tanskan salmen poikkipinta-alaa lisäten suolaisen veden sisäänvirtausta Itämereen, mutta toisaalta vuotuisen sademäärän kasvu lisää makean veden tulovirtaamia Itämereen.



Kuva 18: Tarkastelualueen syvyyssuhteet

Virtauksien pienentymisen aiheuttama heikentynyt laimennus lisää Liminganlahden ja Luodonselän rehevyytasoa kuormituksen vähentymisestä huolimatta ja vesistön madaltuessa umpeenkasvu nopeutuu kiihtyvällä vauhdilla. Suunnittelualue muotoutuu entistä enemmän kohden jokivesivaikutteista lahtea. Vaikutus on voimakkainta nimenomaan Liminganlahdella ja Luodonselällä. Jossain määrin vaikutus tuntuu Oulun edustalla etelänpuoleisten tuulten aiheuttaman laimentumisen heikentymisenä.

Meriveden ravinteisuuden lisääntyminen voi toisaalta lisätä biotuotantoa ja siten kalojen ravintovaroja, mutta toisaalta valon läpäisemän vesikerroksen ohentuminen ja mahdollisesti heikentynyt syvän veden happitilanne vähentävät kalatuotannon edellytyksiä. Lisäksi rehevöitymiseen liittyy kalastuksen vaikeutumista, riskejä haitallisista leväesiintymistä ja kalaston muutoksista vähäarvoiseen suuntaan.

Perämerellä ilmaston lämpeneminen pidentää kalojen kasvukautta ja lisää siten kalatuotantoa. Muuten lämpötilan nousu tuskin vaikuttaa suoraan kalastoon esimerkiksi suurimittaisin lajiston muutoksin. Avovesikalastuskausi pitenee ja jään päältä kalastuksen kaudet lyhenevät, mutta myös kelirikkojaksoit saattavat lisääntyä. Lohen pyyntikauden jatkuminen mm. Selkämerellä voi vähentää Perämeren osuutta Itämeren lohisaaliista ellei sitä säädellä pyyntirajoituksin.

Kalasto

Paikallisista tekijöistä, joihin Hailuodon liikenneyhteysratkaisuilla saattaa olla vaikutusta, merkittävimpiä ovat vesistön veden laatu ja vesistön tila sekä kalojen liikkumiseen vaikuttavat virtaukset ja kulkuesteet.

Vesistön tilaan Hailuodon ja Oulunsalon välisellä alueella ja Luodonselällä vaikuttaa pääasiassa Oulujoen ja Oulusta tulevan jätevesikuormituksen sekoittuminen ulappa-alueen murtoveteen. Kalaston kannalta sen olennaisimpia muuttujia ovat veden ravinteisuus, joka määrää vesistön rehevyystason, happitilanne ja haitta-aineiden laimentuminen.

Joki- ja jätevesiä laimentava murtovesi alentaa rehevyytasoa, parantaa happitilannetta ja lisää mm. veden läpikuultavuutta ja suolapitoisuutta. Murtovesi on vedenlaatuluokitusten mukaan parempaa "kalavettä" kuin Oulusta päin tulevat vedet, mutta toisaalta joki- ja murtoveden sekoittumisalueella biologinen tuottavuus on myös kalantuotannon osalta suurempi kuin pelkässä murtovedessä. Merialueelle levittäytyvä jokivesi toimii tavallaan houkutusvetenä jokisuistoja kohti hakeutuville vaelluskaloille, mikä eräällä, Oulun edustan osissa tarkemmin selvittämättömällä tavalla ohjaa kalojen reitinvalintaa rannikolla.

Erityisesti silakan, karisiian ja varsinaisten vaelluskalojen esiintyminen Oulunsalon ja Hailuodon välisellä alueella ja Luodonselällä vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Kalojen ja kalaparvien liikkuminen edellyttää tietenkin riittävän esteetöntä kulkuväylää ja siihen vaikuttavat lisäksi mm. avovesikaudella tuulitilanteen mukaan vaihtelevat virtaukset ja veden lämpötila rannikkoalueella. Kesäaikana veden lämpiäminen karkottaa silakan ja siian Luodonselältä syvempiin vesiin.

Luodonselän merkitystä silakan ja karisiian kutu- ja syönnösalueina ei ole selvitetty. Hailuodon liikenneyhteysvaihtoehtojen vaikutuksia arvioitaessa tulee tältä osin lähteä siitä, että vesistön tilaan ja kalojen kulkuun vaikuttavien tekijöiden muutokset voivat vaikuttaa silakan ja karisiian kutualueisiin, ja tilanteen pysyminen nykyisellään tuskin niihin vaikuttaa. Kyseisten lajien kutualueet hajaantuvat yleensä rannikkovesien karikoille ja poikastuotanto yksilöä kohti on suuri, joten tietyn alueen poikastuotannon vaje voinee suuressa määrin korvautua poikastuotannon ylimäärästä muilta alueilta.

Liikenneyhteysvaihtoehtojen vaikutukset Liminganlahden kalastoon riippuvat vaikutuksista Luodonselällä. Kempeleenlahden kalastoon Hailuodon liikenneyhteysratkaisuilla voi olla vaikutusta lähinnä vain, jos veden vaihtuvuus Kempeleenlahdella heikkenee.

3.3.6 Alueen eliöstölle tärkeimmät ekologiset piirteet

Tarkastelualueelle Perämeren pohjoisosassa ovat ominaisia mieto murtovesi, kuukausien jääkansi, rantojen laakeus, maan kohoaminen ja veden suuret korkeusvaihtelut. Kaikki tämä on lyönyt leimansa kasvillisuuteen ja kasvijaistoon ja myös eläimistöön.

Liminganlahdella, Hailuodossa, Siikajoella ja Haukiputaan saariston eteläreunalla merenrantakosteikon peruselementit, matalikot, rantalietteet ja -niityt, ruovikot, hietikot ja pikku luodot esiintyvät niin laajana ja monipuolisena kokonaisuutena, ettei sille ole minkäänlaista vertailukohtaa muualta Suomessa ehkä Porin seutua lukuun ottamatta.

Laakeiden pinnanmuotojen ja voimakkaan meriveden korkeusvaihtelun ansiosta tarkastelualueeseen sisältyy laakeita rantoja ja matalikkoja enemmän kuin satojen kilometrien matkalle Pohjanlahden rannikkoa täältä etelään ja pohjoiseen. Hailuodon länsirannan ja Liminganlahden perukan välillä Perämeren rannikkoekosysteemejä esiintyy noin 50 kilometrin levyisellä alueella; muualla Pohjanlahdella vastaava vyöhyke on vain joitakin kilometrejä, paikoin vain satoja metrejä leveä.

3.3.7 Ympäristön tilan yleinen kehitys ja uhkatekijät

Metsätalous

Metsänojitus on omalta osaltaan lisännyt rannikkovesien typpikuormitusta, joka on hidasvaikutteista, koska suuri osa tuestä on sitoutuneena humukseen. Ojitusvedet vaikuttavat laskupaikallaan kasvillisuuden olosuhteisiin, ja voivat mm. vaarantaa suolamaalajiston esiintymää.

Hailuodon metsille ominaisia piirteitä ovat karukkokankaiden yleisyys, soiden pienialaisuus, hienoainekseen maiden hieskoivikot ja karuuden ja tuulisuuden takia matala puusto. Saariston erityisolojen huomioon ottaminen metsätaloudessa tarkoittaisi metsien monikäytön ja nettotuoton korostamista ja pidättymistä raskaista käsittelyistä.

Hailuodossa metsätaloustoimet ovat kuitenkin olleet hyvin voimakkaita 1980–1990 -luvuilla. Näitä ovat olleet mm. hieskoivikoiden hävittäminen, raskas auraus, uudisojitus pikku soilla, uusien metsäautoteiden rakentaminen, vesakkomyrkkyn käyttö. Ojitusvesiä on viety läpi lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvien rantaniittyjen ja rantojensuojeluohjelmaan kuuluvia alueita mätästetty.

Hailuodon suurimman soidensuojelualueen reunamilla on vasta tehty laaja ojitus, joka voi vaikuttaa soidensuojelualueen vesitalouteen.

Kuivatus ja uudisraivaus

Vuoden 1987 pellonraivausmaksun ennakkointi aiheutti valtavan raivausaallon etenkin Lumi- ja Siikajoella, ja tässä yhteydessä mm. Liminganlahden ja Säärenperän lintuvesialueille kaivettiin suuri joukko oja.

Lumijoen Kuppi, joka on Oulunsalon Pajulammen ohella Liminganlahden ainoa glosjärvi (rantalampi), on kuivumassa lähelle kaivetun ojan takia.

Lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva Oulunsalon Akionlahti on kanavoitu mereen.

Tarkastelualueella sijaitsevat Suomen arvokkaimmat lintuvedet ovat lintuvesien kunnostuksessa maakunnan ensimmäisiä kohteita, joissa alan viranomaiset ovat joutuneet käytännön toimiin. Hailuodon Kirkkosalmen kunnostushanke on edennyt vaivalloisesti, ja maanomistajat ovat sen yhteydessä toteuttaneet maataloudellisia kuivatushankkeita.

Hailuodon Maasyvänlahti kavavoitiin syksyllä 1992 mereen, ja sen luonnontila on edelleen palauttamatta. On vaara, että hitaasti merestä kuroutuvat lahdet, mm. Hailuodon Ojakylänlahti, kanavoidaan myös ja tulevan järven luonnonmukainen kehitys katkaistaan.

Nuoret, vasta merestä kuroutuneet järvet kuten Kirkkosalmi, Maasyvänlahti ja Akionlahti ovat kaikkein tuottoisinta vesilintuympäristöä. Koska vesi on niissä pesimäaikana korkeammalla kuin meressä, linnut pesivät korkeammalle, ja pesät eivät tuhoudu meriveden noustessa yhtä helposti kuin varsinaisella merenrannalla. Esimerkiksi kesällä 1992 Kirkkosalmen tukkasotkien poikastuotanto oli paria kohti 20-kertainen merenrantojen tukkasotkiin verrattuna.

Hailuodossa pikkujärvien veden pinta on usein laskenut, kun vettä on pumpattu jäkälän kasteluun.

Rantarakentaminen

Kesämökkirakentaminen soveltuu huonosti Hailuodon ja sen ympäristön laajoille ja alaville rannoille. Mökkiasutus häiritsee lintujen pesimistä, ja mm. Hailuodon suurin pikkutiirakolonia autioitui 1970-luvulla, kun paikalle rakennettiin yksi kesämökki. Rantarakentamisen laajeneminen Oulun seudulla on viime aikoina ollut sangen hidasta, sillä parhaat alueet on jo rakennettu, ja suuri osa rannoista on suojeluvarausten piirissä.

Yleensä kesämökkien rakentamisen yhteydessä on rakennettu tie, jonka ojaravit puhkaisevat rannan suuntaiset kosteikkojuotit ja aiheuttavat sen, että juotit kuivuvat ja rantaniityt ja luhdet pensoittuvat. Venerantoja on paikoin rakennettu jopa mökkikohtaisesti ja lintuvesialueelle.

Monesti huvilatonttien lahoppökelöt kaadetaan polttopuuksi tai raivataan muuten. Rantalehtojen suojelu on järjestämättä, koska rantalehtoja ei sisällytetty valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan.

Liikenne

Rantojensuojeluohjelmakohteissa Hailuodon pohjois- ja länsirannalla on ollut ongelmana etenkin valvomaton maastoajoneuvoliikenne heikosti kulutusta kestävillä hietikoilla. Harjujensuojeluohjelma-alueilla kaikkialle risteilevät jäkälätiet ovat edistäneet eroosiota. Metsissä liikenne aiheuttaa kasvavan kulovaaran.

Suurin osa ajelijoista on paikkakuntalaisia tai mökkiläisiä, mutta muidenkin tapa vetää maastoajoneuvolla matkailuperävaunu rantakentälle on yleistynyt.

Autoseurueiden juhannusjuhlinta on tuhonnut mm. Hailuodon pohjoisrannan hietikoilla pesivien lintujen pesiä ja poikasia.

Oulunsalon lentoliikenne häiritsee jonkin verran linnustoa pesimäaikaan. Ilmavoimien harjoitukset ajoittuvat pahimpaan mahdolliseen aikaan toukokuun lopulta kesäkuulle, ja koneiden lentoreitti kulkee pakosta Liminganlah-

den ja vaihtoehdoista huolimatta myös Hailuodon eteläosan lintuyhdyskuntien yli.

Virkistykäyttö ja metsästys

Suurimmat matkailun rantaluonnolle aiheuttamat vahingot tapahtuvat juhannuksen aikoihin, kun Perämeren harvalukuinen saaristo täyttyy venekunnista. Oulun edustan lintusaarten kohtalo riippuu toistaiseksi veneilijöiden valistuneisuudesta, sillä esim. maihinnousukieltoalueita ei vielä ole. Varsinaisesta luontoretkeilystä ei tällä hetkellä ole ongelmia.

Vaikka Liminganlahdella ja Hailuodossa sijaitsevat maamme arvokkaimmat lintuvedet, metsästys on melkein kaikkialla rajoittamatonta. Muutama rauhoituspäivä ja pieniä rauhoitusalueita on perustettu, mutta tällaisenaan toimet eivät ole riittäviä linnuston suojelun kannalta. Liminganlahdella on arvioitu, että metsästys verottaa vesilintukantoja noin kolme kertaa tuotannon verran. Suuri metsästäjätiheys aiheuttaa sen, että ammutaan tarpeettoman paljon ja liian kaukaa. Pohjakerrostumissa on niin runsaasti lyijyhauleja, joita vesilinnut keväävät lihasmahaansa, että lyijyn on useita kertoja todettu aiheuttaneen vesilinnun kuoleman.

Metsästyksen käyttäytymisongelmat korostuvat tarkastelualueen sorsastuksessa. Rauhoitettuja lintuja ammutaan edelleen vuosittain. Maastoautoilla ajetaan helposti kuluvilla hieteikoilla. Roskaaminen on erittäin yleistä. Kevät-salametsästystä on havaittu joinakin vuosina.

Hailuodon uusjako

Mahdollisesti toteutettava Hailuodon viljelysmaiden uusjako uhkaa etenkin kulttuurimaiseman ja -biotooppien pienpiirteitä ja kulttuurialueiden eliöitä pyrittäessä tehokkaihin viljelykuvioihin.

Ruovikoituminen ja pensoittuminen

Suuri osa tarkastelualueesta Perämeren rannikolla oli 1950-luvulle asti vanhakantaisessa maatalouskäytössä. Esimerkiksi Hailuodossa siihen kuuluivat karujen alueiden vapaa lammaslaidunnus, ranta- ja lehtoniittyjen teko ja heinän korjuun jälkeinen lehmikarjan syyslaidunnus. Myös monet pienemmät Perämeren saaret kuten Haukiputaan Kellon Kraaseli olivat laitumina. Liminganlahdelle niittoajan työväkeä kerääntyi Savoa myöten. Monimuotoinen niitty- ja laiduntalous romahti 1950-luvulla laidunten aitauspakon, maaltamuuton ja uusien viljely- ja lannoitusmenetelmien myötä. Laidunnuksen ja niiton lakattua matalat rantaniityt ovat supistuneet. Umpeenkasvu johtuu myös vesien rehväytymisestä.

Rantaniittyjen ruovikoituminen, kasvillisuuden korkeuden kasvu ja kulottuminen ovat vaikuttaneet ennen muuta lyhytkoipisten kahlaajien kuten tyllin,

lapinsirrin ja muidenkin rantalintujen kantoihin. Toisaalta Hailuodon ja Liminganlahden linnuston lajirunsaus on samaan aikaan lisääntynyt nimenomaan uusien ruovikkolajien ansiosta: ruskosuohaukka, kaulushaikara, luhtakana ja viimeksi partatiainen.

Rantojen hoito

Rantamaiseman, kasviston ja linnuston hoidon takia rantoja on alettu paikoin uudelleen niittää ja laiduntaa. Hailuodossa rantojen hoidon takia perustettuja laitumia ovat mm. Härkäsäikän lammaslaidun, joka on perustettu vuonna 1984, ja Kaarannokan lammas- ja nautalaidun, joka on perustettu vuonna 1987. Pökönnon nautalaidun on ollut jatkuvassa käytössä vuosikymmeniä. Niitoksia ja laitumia on Hailuodossa yhteensä noin 30. Laidunten pinta-ala on yli 100 ha ja suunnilleen vuosittain niitettävien niittyjen 50–100 ha. Liminganlahdella laitumia on ollut viime vuosina noin 80 ha ja niitoksia noin 35 ha.

Suojeluohjelmien toteutus

Vauriot suojeluohjelmaan kuuluvillakin alueilla ovat olleet mahdollisia, koska suojeluohjelmia on toteutettu - ts. maita lunastettu tai sitovia suojelusopimuksia tehty - erittäin vähän, ja koska alueiden tilaa ei ole riittävästi kyetty valvomaan. Lunastamattomien maiden hoidon järjestäminen on myös vaikeaa. Hoito olisi monin paikoin tarpeen ruovikoitumisen ja pensoittumisen voimistuttua osin niittykulttuurin loppumisen, osin rannikkovesien rehevöitymisen takia.

Luonnonsuojelukohteita on inventoitu niukasti niiden merkitykseen nähden. Tässä suhteessa edistyksellisimpinä voidaan pitää Oulua, Oulunsaloa, Haukipudasta ja Iitä. Maakunnallisia ja paikallisia kohteita on etistetty ja luetteloitu erittäin vähän. Valtakunnallisia lintuvesiensuojeluohjelman kohteita, joita ei ole vielä toteutettu, on varattu esimerkiksi seutukaavassa osin muuhun tarkoitukseen kuin varsinaiseksi luonnonsuojelualueeksi.

Ympäristöasenteiden kehitys

Kansalaisten ja erityisesti kuntien ym. virkamiesten asenteet vaikuttavat suuresti siihen, miten ympäristönsuojelu käytännössä toteutuu. Ihmisten asenteet ovat kehittyneet suotuisasti. Esimerkiksi Liminganlahden arvoa ja käyttöä koskeneessa haastattelussa suurin osa vastaajista korosti alueen arvoa lintuharrastuksen ja luonnonsuojelun kannalta.

Ympäristöhallinto on käytännössä järjestämättä tarkastelualueen keskeisissä kunnissa Hailuodossa ja Lumijoella. Velvoittavan hallintolainsäädännön ja valtionosuusjärjestelmän muuttuessa ympäristönsuojelun asema koko maakunnassa on heikentynyt.

Hailuodon eliöiden geneettinen erilaistuminen

Saarten eliöpopulaatioihin liittyy mielenkiintoinen kysymys siitä, ovatko ne geneettisesti eristyneet ja erilaistuneet lajien mannerpopulaatioista. On olemassa esimerkkejä siitä, että saariryhmän eri saarilla tavataan kotoperäisiä lintulajeja, jotka puuttuvat myös lähisaarilta.

Hailuodon geologisesti nuori ikä (1800–1900 vuotta) ja suhteellisen pieni eristyneisyys aiheuttavat sen, että kovin pitkälle edennyt erilaistuminen ei ole todennäköistä. Lajit, joilla erilaistuminen tuntuisi mahdolliselta ovat muita kuin vesi- ja rantalajeja - esim. metsälajeja - joille matala merialue toimii merkittävänä leviämisesteenä. Tällaisilla lajeilla Hailuodon populaation on voinut saada alkunsa hyvin pienestä kantavanhempien joukosta, jonka perimä on voinut merkittävästi poiketa populaation keskimääräisistä ominaisuuksista. Lajin kannan ollessa pieni sattuma on voinut edelleen lisätä erilaisuutta tuhoamalla osan kannasta.

Erilaistumisen ehtona on myös suurehko yksilömäärä, joka suojaa erilaisuutta muuttoliikettä vastaan. Periaatteessa geneettinen eristys ja erilaistuminen kuitenkin purkautuvat vähitellen vähäisenkin muuttoliikkeen takia, elleivät pikkupopulaation ominaisuudet ole jossain suhteessa mannerpopulaatiota parempia ko. paikan olosuhteissa luonnonvalinnan vaikuttaessa.

Hailuodossa mahdollisesti eristyneitä ja erilaistuneita voisivat olla jotkut metsä- ja suokasvit, selkärangattomat, pikkunisäkkäät ja sisilisko, mutta tuskin yksikään lintulaji. Mikäli maan kohoaminen jatkuisi nykyistä vauhtia eikä meren pinnan kohoaminen kiihtyisi, Hailuodon saarikausi kestäisi 2200–2300 vuotta eli vielä noin 400 vuotta. Tämän jälkeen Hailuoto sulautuisi mantereeseen Siikajoen kautta. Lajeista ja niiden levittäytymiskyvystä riippuen vedenselkiä karttavien lajien eristäytyneisyys purkautuisi samoihin aikoihin, ennemmin tai myöhemmin. Merenpinnan nousun on kuitenkin arveltu kiihtyvän, ja tämä voi jo lähivuosikymmeninä kokonaan kompensoida maan kohoamisen vaikutuksen.

Hailuodon kasvien ja eläinten erilaistuminen on vähintäänkin tieteellisesti mielenkiintoinen kysymys, jonka tutkiminen on ratkaisevasti helpottunut uusien DNA-tekniikoiden myötä.

3.3.8 Kasvisto ja kasvillisuus

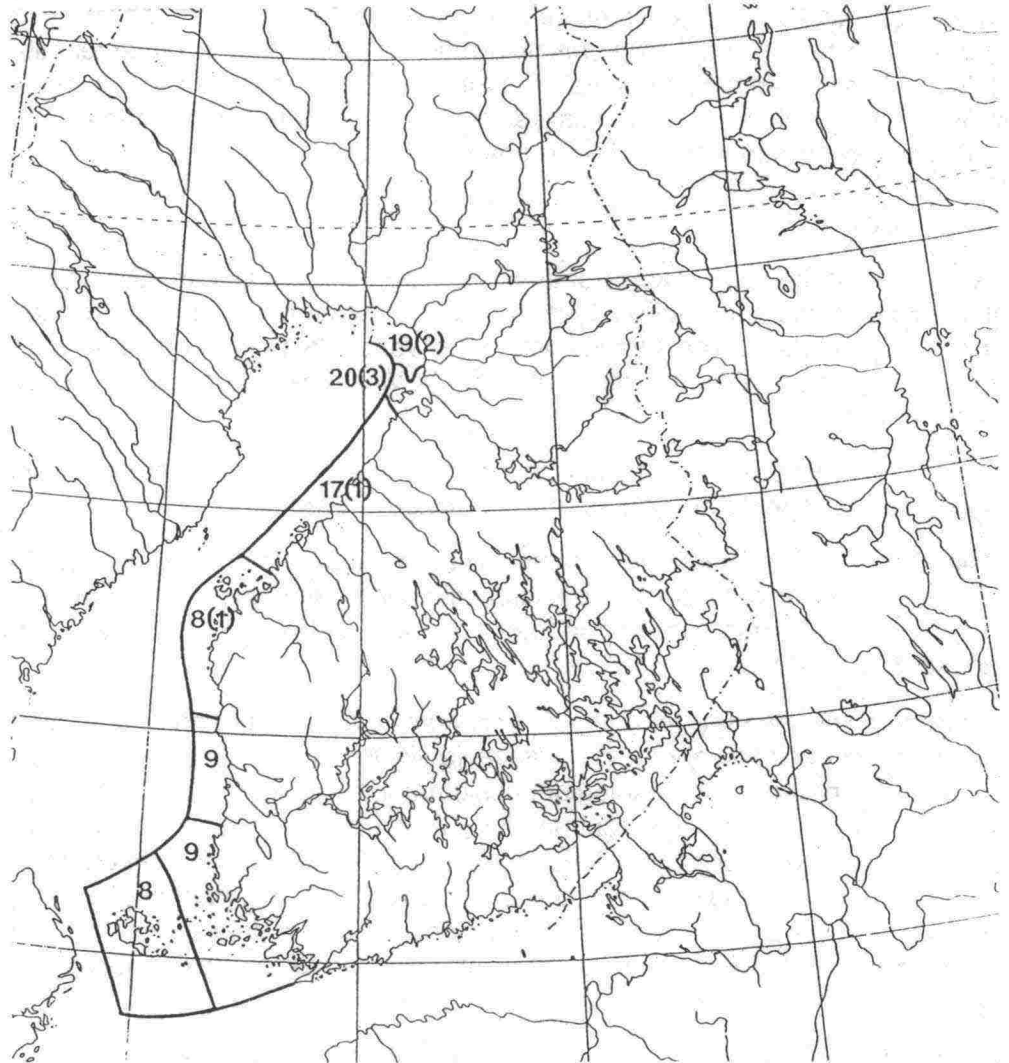
Pohjanlahden kasvilajistollisia erikoispiirteitä ovat kotoperäiset lajit ja Jäämeren arktisen, niin sanotun ruijanesikkoryhmän lajit. Pohjois-Perämerellä niitä on runsaimmin Hailuodon alueella. Myös rannat ovat alueella laakeammat ja kasvillisuusvyöhykkeet laajemmat kuin muualla Suomessa.

Monet tarkastelualueella tavattavat kasvillisuustyytit ovat ainutlaatuisia tai edustavimpia maassamme. Perämeren rantakasvillisuuden kehitys uuden maan paljastuessa meren alta (primaarinen sukkessio) on maailmanlaajuisesti harvinainen, mutta samalla Perämeren rannikon tutkituin kasviekologinen ilmiö.

Tarkastelualueella tavataan yli 60 valtakunnallisesti tai maakunnallisesti uhanalaista kasvilajia, ja alueen suojelumerkitys on suurin kotoperäiselle ja pohjoiselle lajiryhmälle.

Kuvassa 19 on Pohjanlahden kotoperäisten ja pohjoisen ruijanesikkoryhmän kasvilajien lukumäärä osa-alueittain. Tarkastelussa on mukana 24 tyypillisintä lajia. Pohjanlahti on jaettu seuraaviin osa-alueisiin:

1. Perämeren perukka (Lapin läänin puoli, Kuivaniemi ja li),
2. Hailuodon liikenneyhteyksien tarkastelualue
3. Keski-Pohjanmaan luonnonmaakunta
4. Etelä-Pohjanmaa
5. Satakunta
6. Varsinais-Suomi
7. Ahvenanmaa



Kuva 19: Kotoperäisten ja ruijanesikkoryhmän kasvien yhteinen lukumäärä tarkastelualueella ja muilla Pohjanlahden osa-alueilla. Tarkasteltavia lajeja on yhteensä 24. Sulkeissa on kultakin osa-alueelta sukupuuttoon kuolleiden lajien lukumäärä.

On huomattava, että tarkastelualue on huomattavasti pienempi yksikkö kuin Perämeren perukka ja ne molemmat ovat paljon muita osa-alueita pienempiä. Siitä huolimatta kotoperäisten kasvien ja ruijanesikkoryhmän lajien määrä on suurimmillaan tarkastelualueella. Yksistään Hailuodossa tavataan enemmän näitä lajeja kuin koko Keski-Pohjanmaalla ja vain yksi laji vähemmän kuin koko Perämeren perukassa listä Ruotsin rajalle. Liminganlahdella lajeja on suunnilleen yhtä paljon kuin Hailuodossa.

Tarkastelualueella ovat maamme ainoat rönssysorsimon ja pohjansorsimon kasvupaikat ja suurin tai suuri osa nelilehtivesikuusen, tuppividan, vesihilven ja upossarpion esiintymistä. Itämeren kotoperäinen upossarpio on Euroopan harvinaisimpia vesikasveja ja se on rauhoitettu. Lajia tavataan Perämeressä etenkin Hailuodon, Siikajoen, Haukiputaan ja Liminganlahden vesillä. Lähes kaikki nykyiset esiintymät ovat Suomen puoleisella Perämerellä.

Upossarpio on kasvilaji, jonka suojelussa Suomella on suurin kansainvälinen vastuu. Sen tunnetuista kasvupaikoista noin 70 prosenttia on tarkastelualueella. Alueen merkitys on vieläkin suurempi, sillä kaikki todella runsaat esiintymät ovat alueella. Levinneisyyskuva on realistinen, koska upossarpion esiintyminen on kartoitettu koko Perämerellä.

3.3.9 Linnusto

Perämeren laakea rannikko ja saaristo, Liminganlahti, Hailuoto, Siikajoki ja Haukiputaan saaristo muodostavat maamme tärkeimmän kokonaisuuden ennen muuta vesi- ja rantalintujen kannalta. Vertailukelpoinen on vain Kokemäenjoen suiston, Yterin Preiviikinlahden ja Viasvedenlahden kokonaisuus Porin luona.

Tarkastelualueella monen lintulajin esiintymät ovat koko Perämeren ja jopa koko Suomen populaatioiden kannalta ratkaisevan tärkeitä.

Hailuodon ja Liminganlahden vesilintulajisto on maan monipuolisimpia yli 20 säännöllisellä pesimälajillaan. Tarkastelualueella pesii noin puolet maamme merihanhi-, ristisorsa- ja harmaasorsakannasta. Koko vesilintukanta on ainakin 5 000 paria.

Perämeren suurimmat lokkilintuyhdyskunnat ovat Hailuodon Isomatalan saaristossa, Liminganlahden perukassa ja lin Krunneilla. Myös Hailuodon lauttaväylän pohjoispuolen koloniat Jussinmatalalla, Laajalla ja Äijänkumpeleella kuuluvat Perämeren suurimpiin. Tarkastelualueella pesivät kaikki Suomen pesivään faunaan kuuluvat lokkilintulajit tunturikihua lukuun ottamatta. Naurulokki ja kalalokki ovat lokeista runsaslukuisimmat, ja mm. pikkutiira, mustatiira, räyskä ja merikihu ovat säännöllisiä pesimälajeja. Pikkutiirujen määrä on noin kolmannes koko Suomen populaatiosta. Lokkilintuja pesii alueella vuosittain 10 000–12 000 paria.

Tarkastelualueen kahlaajalajistoon kuuluu vuosittain noin 20 lajia, ja kahlaajien pesimäalueena se onkin omaa luokkaansa koko Suomessa. Täällä pesii valtaosa Suomen mustapyrstökuireista ja etelänsuosirreistä ja vajaa puolet rantakurveista. Kahlaajien kokonaisparimäärä on 3000–5000 paria.

Tarkastelualueella pesii säännöllisesti yli 20 valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaista tai koko Suomessa harvinaista lintulajia:

ampuhaukka	kultasirkku	nuolihaukka	ristisorsa
etelänsuosirri	lapasotka	peltopyy	räyskä
harmaasorsa	lapinsirri	pikkutikka	selkälokki
kaakkuri	mustalintu	pikkutiira	tuulihaukka
kalasääski	mustapyrstökuiri	piikkasiipi	tylli
kuikka	mustatiira	rantakurvi	

Luettelon lajeista etelänsuosirri ja rantakurvi ovat erittäin uhanalaisia.

Hailuodon, Liminganlahden, Säärenperän ja Haukiputaan saariston matalikot ovat monille vesilinnuille, mm. isokoskeloille ja telkille, maamme tärkein sulkasatokeskus, jonne kerääntyy kesäksi laajoilta alueilta koirasparvia ja pesimättömiä nuoria lintuja. Pesivien merihanhiin lisäksi varsinkin Hailuodossa ja Krunneilla ja jossain määrin Liminganlahdella ja Haukiputaan saaristossa sulkii myös pesimättömiä nuoria merihanhia, yhteensä noin 1500 yksilöä.

Tarkastelualueella sijaitsevat hyvin monien vesilintujen ja kahlaajalajien tärkeimmät muutonaikaiset levähdyspaikat Suomessa. Esimerkiksi syksyisin lepäilevien joutsenten määrä on arvioitu 7500–8000 yksilöksi, ja niitä lepäilee enimmillään yhtä aikaa jopa 3200 yksilöä. Pohjois-Euroopan tärkeimmät – ja lähes ainoat – erittäin uhanalaisen kiljuhanhen lepäilyniityt ovat tarkastelualueella.

3.3.10 Muu selkärankainen eläimistö

Tarkastelualueen nisäkkäitä on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin lintuja. Hailuodossa ja saaristossa korostuu meren eristävä vaikutus, ja saarten lajistosta puuttuu monia mantereella tavattavia lajeja. Muun muassa mäyrän puuttuminen ja supikoiran, näädän ja minkin niukkuus voivat selittää Hailuodon ja pikkusaarten lintuyhdyskuntien hyvää menestystä.

Hailuodon ympäristöllä ja Haukiputaan saariston jäälakeudella on vuosittain melkoinen merkitys norpan ja lämpimien talvien jälkeen myös hallin lisääntymiselle. Hailuodon lautta on niitä harvoja paikkoja koko maassa, mistä suuri yleisö voi tutustua luonnonvaraisiin hylkeisiin häiriötä aiheuttamatta.

Tarkastelualueella ovat Suomen rannikoiden suurimmat matalikot, jotka tuottavat suuren määrän pien- ja poikaskalastoa. Lajisto on suppeahko, mutta tuotanto suuri. Tuotanto luo pohjan niin kalastukselle kuin rantaekosysteemin ravintoverkolle.

Hailuotoa ympäröivien vesien kalasto koostuu pääosin silakasta, kuoreesta, iso- ja pikkusiiasta sekä ahvenesta. Istutusvaraiset lohi- ja taimenkannat ovat 1980-luvun lopulla olleet selvästi aiempaa runsaampia; lohta alueella on lähinnä kesä-heinäkuussa. Myös isosiika on vaelluskala ja saapuu alueelle pääosin elokuun puolivälin jälkeen. Merkittävin ero avomeren ja Oulun edustan lähialueen kesken on sekalaisen rehukalan (pääasiassa kuoretta, myös kiiskeä ja jonkin verran silakkaa) vähäisyys avomerellä ja 45 %:n osuus Oulun edustalla.

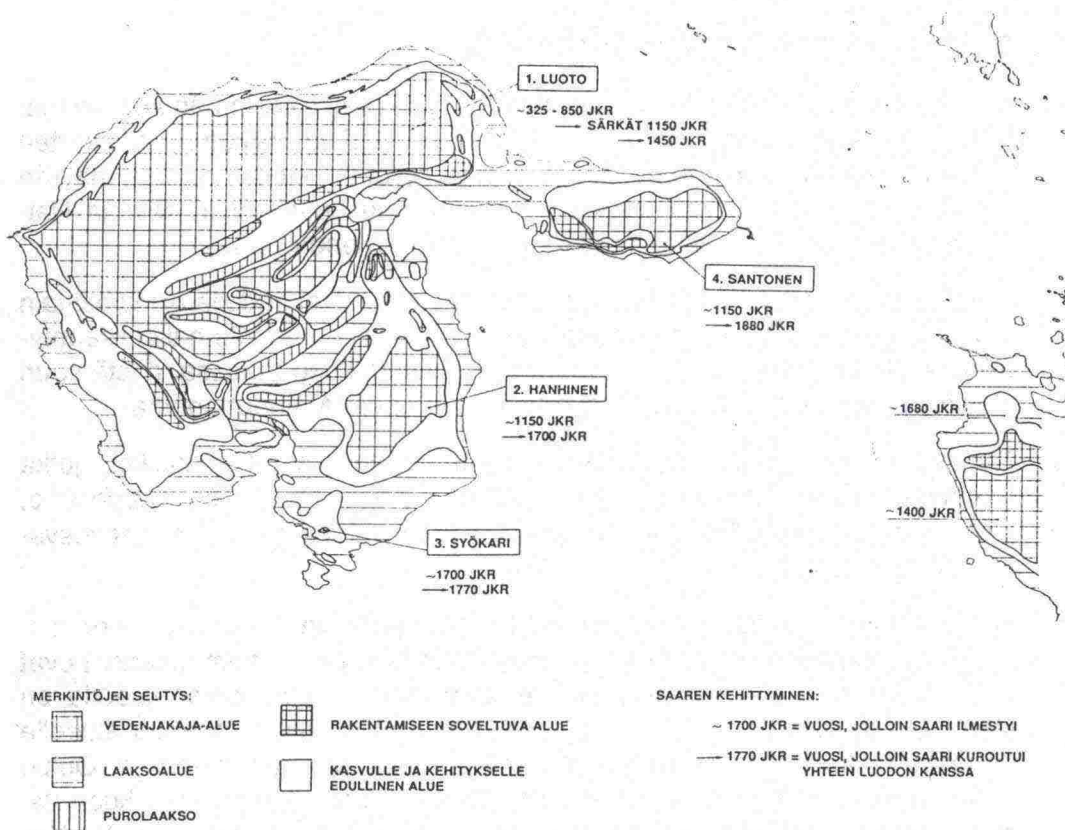
Oulunsalon ja lauttaväylän alueen kalasto eroaa Oulun edustan kalastosta siten, että kuoreen ja pikkusiiin osuus on suurempi ja isonsiiin, maivan ja taimenen osuus pienempi. Liminganlahdella lohen, maivan ja silakan osuus on minimaalinen, mutta taimenen samanveroinen kuin ulompana keskimäärin. Siiin osuus on Liminganlahdella vain 13 %, mutta Oulunsalossa 36 %. Kuoretta Liminganlahdella on lähes saman verran kuin Oulunsalon vesillä. Liminganlahden kalastolle on leimallista rehevissä ja makeavetisissä vesistöissä menestyvien lajien (ahven, särki, seipi, hauki, lahna, säyne) hallitseva osuus.

3.4 Maisema

3.4.1 Maisemamaakunnallinen sijainti ja maisemarakenne

Valtakunnallisen maisemamaakuntajaon mukaan Hailuoto ja Oulunsalo sijoittuvat Pohjanmaan maisemamaakuntaan, Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikko-osa-alueelle.

Tässä selvityksessä maisemarakennetta on peilattu maiseman kehityshistoriallista taustaa vasten. Kehitystausta on hahmoteltu Sheila Hicks'n julkaisujen pohjalta. Maisemarakenteen äärialueina hahmottuvat Oulunsalossa Salonpään harjun vanhimmat osat ja Hailuodossa vanhin saari Luoto, sen lisäksi Santosen ja Hanhisen ydinalueet. Herkkiä alueita ovat myös Luodon eteen kasautuneet vallit ja maatuvat lahdet, lammet ja rannat.



Kuva 20: Maisemarakenne ja maiseman kehitys

Kasvulle ja kehitykselle soveltuvia uusia alueita Hailuodon maisemarakenteessa on niukasti. Kapeita inhimilliseen toimintaan soveltuvia vyöhykkeitä on Kujalannurkan rantavallimuodostuman etelä- ja pohjoispuolella, Santosen eteläosassa ja Ojakylän ja Potinlahden välisellä alueella sekä Hanhisen alueella ja Luodon eteläreunalla. Oulunsalossa herkkiä alueita ovat Salonpään harjun lisäksi ranta-alueet.

3.4.2 Maisematila

Hailuodon pinta-alasta noin 80 % on erityyppisten metsien peitossa. Loput noin 20 % ovat avoimia niittyjä ja ranta-alueita. Rakennetun ympäristön osuus on pinta-alallisesti vähäinen. Rakennettu ympäristö on keskittynyt saaren keskiosaan. Maisematilojen kokemisen kannalta avoimet maisematilat ovat Hailuodossa merkittäviä. Avoimet tilat keskittyvät keskiosan maatalousmaisemaan ja avoimille ja puoliavoimille ranta-alueille, jotka ovat laajimmillaan saaren lounas-länsi-luode-rannoilla. Suljetuista maisematiloista merkittävä on mäntymetsän peittämä Luoto.

Oulunsalon tarkastelualueella maisematilat jakaantuvat seuraavasti: suljetun maisematilan osuus on noin 85 % ja avoimen noin 15 %. Maisematilojen kokemisen kannalta Salonpään harjualueen kuiva kangasmetsä on merkittävä. Avoimista maisematiloista huomattava on Salonpään harjuun rajoittuva lounaaseen suuntautuva kapea hiekkaranta-alue.



Kuva 21: Hailuodon maatalousmaisema hahmottuu keskustaajaman kapealta harjanteelta avoimena rakennusten ja kasvustojen rytmittämänä maisemana

3.4.3 Maisematyypit ja maisemakuva

Hailuodon eteläpuoli ja Santonen ovat pääasiassa matalaa lakeutta (relatiivinen korkeus 5–10 m). Rannat ovat tasankoa (0–5 m). Pohjoispuoli on pääasiassa kankaremaata (korkeus 10–20 m). Luodon korkein kohta on 32 m korkea Hyypänmäki, jonka tuntumassa on matalaa mäkimaata. Metsät saaren pohjois- ja länsiosassa ovat hiekkakankailla kuivia jäkälämetsiä. Hanhisen ja Syökarin alueet ovat kasvustoltaan reheviä. Lentohiekkavallit, rantavallit ja glo-järvet kuuluvat Hailuodon olennaisiin pinnanmuotoihin.

Maankohoaminen muuttaa jatkuvasti erityisesti kosteikko- ja ranta-alueita. Maisemanmuutos on luonnollinen prosessi, jota voidaan maisemansuojelun ja hoidon avulla kehittää tietoisesti luonnonprosessia ohjaavalla tavalla. Maisemakuvan säilytys dynaamisesti muuttuvilla alueilla ei vastaa maisemansuojelun tavoitteita.

Parhaimmillaan Hailuodon kulttuurimaisemakuva on ennen Keskikylää avautuvalla maatalousalueella ja Järventauksen alueella. Salmenrannassa on muutamia viehättäviä, tasapainoisia näkymiä. Maisemakuvallisesti avoimet ja puoliavoimet kasvustoiltaan köyhät rannat ovat Hailuodossa hyvin koettavissa. Kylän keskustaajama metsäisen harjanteen nauhana ei poikkea paljon muista pienistä kyläkuvista.

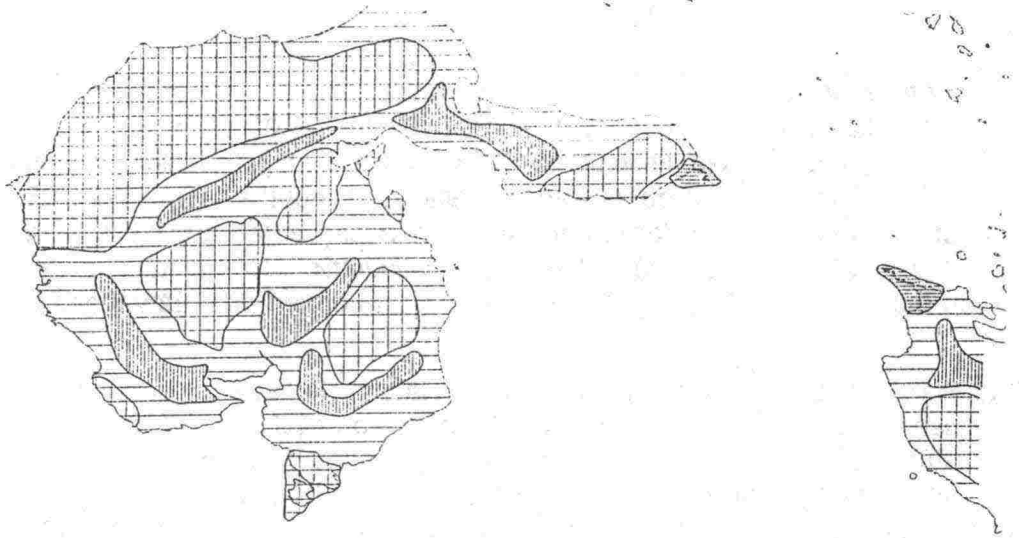
Oulunsalon tarkastelualueella kulttuurimaisema keskittyy Salonpään ja Pajuniemen kylään. Salonpään kylä sijaitsee Salonselän harjun pohjoisreunalla ja on kulttuurihistoriallisesti merkittävä alue. Salonpään harjulta maasto laskee tasaisesti Akionlahden suuntaan. Akionlahtea on Oulunsalossa kehitetty virkistys- ja retkeilyalueeksi. Akionlahden ympäristö on maisemallisesti suljettu, maisemakuvaltaan rehevä lehtipuuvaltainen matalien saarien sulkema sisälahti.

Oulunsalon Riutunkarin ja Hailuodon Huikun välinen merimaisema on esteetön. Lauttavälillä siintävät pohjoisessa karikot ja pienet saaret: Laitakari, Saapaskari, Äijänkumpale ja Korkiakari kiintopisteinä. Suuremmat saaret: Kotakari, Pensaskari, Munakari ja Löyhä Petsamonmatalan, Välimatalan ja Sofianmatalan takana muodostavat taustan merimaisemalle.

3.4.4 Merkittävät alueet ja kohteet

Maisematoimikunnan mietinnön mukaan koko Hailuoto vesialueineen on valtakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus. Seutukaavassa on Hailuodon koko keskeinen maatalousmaisema merkitty arvokkaaksi maisemalueeksi. Tämä kokonaisuus sisältää sekä maisemakuvallisesti että maisemarakenteellisesti eri arvoisia alueita. Jo tässä tarkastelussa voidaan todeta, että hyviä maisemansuojelukohteita Hailuodossa ovat Ojakylän ja Vilkinon välisen maatalousmaisema, Järventauksen maatalousmaisema, kirkonkylän itäosan maatalousmaisema, Marjaniemen kalastajakylä ja sen eteläpuolella sijaitseva dyynialue, Pajuperän kalastajakylä sekä saaren vanhin osa Luoto. Maisemansuojelun tarvetta tulisi tarkentaa kylän keskustan ja Keskikylän alueella sekä muilla arvokkaiksi merkityillä alueilla.

Merkittävä määrä Hailuodon kulttuurihistoriallisesti arvokkaasta rakennuskannasta sijaitsee Kirkonkylän-Ojakylän maisemansuojelualueella. Arvokkaaseen rakennuskantaan kuuluvaksi on luokiteltu myös maatalouden harjoittamiseen kuuluneet tuulimyllyt ja olkikattoiset talousrakennukset. Kalastajakylät edustavat osaltaan Hailuodon arvokasta rakennuskulttuuria. Merkittävimmät kalastajakylät ovat Marjaniemi, Pajuperä ja Sunikarit.



MERKINTÖJEN SELITYS:

0-ALUE/MAISEMANSUOJELU



* Alueen maisemansuojelu määrittelee mahdollisten kehittämis- ja tai rakennustoimenpiteiden laajuuden ja määrän. Jokainen rakentamishanke tulee tarkastaa maisemansuojelukriteerin mukaisesti.

1-ALUE/SÄILYTTÄVÄ MAISEMAN HOITO



* Alueen maisemakuvaa muuttavat kehittämis- tai rakentamistoimenpiteet tulee toteuttaa siten, että alueen maisemakuva ja maiseman tuottokyky eivät oleellisesti muutu.

2-ALUE/VARSINAINEN MAISEMANHOITO



* Alueen maisemakuvaa muuttavat kehittämis- tai rakentamistoimenpiteet tulee sopeuttaa maisemaan.

3-ALUE/MAISEMARAKENTAMINEN



* Alueen maisemakuvaa muuttavat kehittämis- tai rakentamistoimenpiteet suotavia.

KUVAN ALUEET OSOITTAVAT MAISEMAN SIETOKYKYÄ MUUTOKSILLE. 0-ALUEEN SIETOKYKY ON HEIKOIN JA 3-ALUEEN PARHAIN. VALINTAKRITEEREINÄ ON KÄYTETTY A) MAISEMAKUVAN MERKITTÄVYYS B) MAISEMANSUOJELUARVO C) MAISEMAN KULUTUSKESTÄVYYS

Kuva 22: Maisema-alueiden merkittävyys

4 PUUTTEET JA ONGELMAT

4.1 Liikenne

Lauttojen vuoroväli on kesäisin ruuhka-aikana päivällä 30 minuuttia ja aamulla sekä illalla 60–90 minuuttia. Kello 23.00–02.00 välisenä aikana ajetaan vain tilausvuoroja, kello 02.00–05.00 lautta ei kulje. Keskimääräisen odotusajan voidaan arvioida olevan päivällä 15 minuuttia ja muulloin 35 minuuttia. Odotusaikaan lasketaan sekä rannassa että lautalla kuluva odotusaika. Matkan kesto vaihtelee 22–30 minuuttiin sään ja käytettävän lautan mukaan. Talvella, kun jäätie on käytössä, vuorojen määrää vähennetään.

Lautalle jonottavista autoista on pidetty tilastoa kesäaikana Hailuodon puoleisessa lauttarannassa. Pisimmässä jonossa on ollut vuonna 1989 noin 200 autoa ja vuonna 1991 noin 170 autoa. Vuonna 1991 odotusaika on saattanut olla enimmillään 3–4 tuntia. Vuonna 1989 kesä-, heinä- ja elokuussa ajettiin 1976 vuoroa, joista täysiä 234 (= 11,8 %). Vuonna 1993 ajettiin 1947 vuoroa, joista täysiä oli 143 (= 7,3 %). Täydeksi on laskettu vuoro, johon kaikki halukkaat eivät ole mahtuneet mukaan.

Ruuhkaisimpia aikoja ovat kesäviikonloput, juhannus, marjastusaika heinä-elokuussa ja metsästysaika elo-syyskuussa. Tällöin kaikki eivät mahdu haluamalleen lautalle ja jonoja syntyy. Ruuhkia syntyy satunnaisesti myös muulloin, kun Hailuodossa on erityisiä tapahtumia, lautta on huollossa tai rikki, tai on sairaskuljetuksia, jolloin lautta ei välttämättä ole aikataulussa.

Lauttaliikenteessä ei ole ollut huomattavia häiriöitä sen jälkeen, kun uusi lautta hankittiin vuonna 1988. Vuonna 1991 Merisilta oli käytöstä poissa viisi kertaa rikkoontumisen tai huoltojen takia, pisimmillään noin 5 vuorokautta. Käytössä oli tällöin pienempi lautta Merilintu. Rikkoontumisista aiheutuu lauttaliikenteeseen katkoksia ja pienemmän lautan ollessa käytössä kaikki eivät aina mahdu lauttaan.

4.2 Yhdyskunta

Elinkeinoelämälle lauttayhteys aiheuttaa lisäkustannuksia ja heikentää hailuotolaisten yritysten kilpailukykyä muiden alueiden yrityksiin verrattuna, koska kuljetuskustannukset määräytyvät etäisyyden lisäksi kuljetukseen käytetyn ajan mukaan. Lauttamatka on 6,8 km ja siihen menee aikaa 25–30 minuuttia, minkä lisäksi tulevat lautan odotusajat. Esimerkiksi maatalouskoneen osan hakeminen mantereelta kestää lautalla 3 tuntia ja talvella jäätietä pitkin 1,5 tuntia. Jos määränpäässä on oltava varmuudella tiettyyn kellonaikaan, on lautan myöhästymisriskiin varauduttava, jolloin matka-aika kasvaa entisestään. Myöhästymisiä muulle liikenteelle aiheuttavat hälytysajoneuvot.

Maankohoamisen ja pohjasedimentin liikkeiden takia väylää joudutaan ruoppaamaan tietyin väliajoin. Hailuodon lauttaväylän ruoppaustyöt kesällä 1988 aiheuttivat voimakasta ja laaja-alaista (110 km²) samentumista merialueella. Samennus aiheutti selvää haittaa kalastukselle; kiintoaines ja sameus likasivat pyydyksiä, aiheuttivat ilmeisiä muutoksia kalojen kulkuun ja karkottivat kaloja alueelta. Samennus aiheutui osin työtekniikasta, joten tulevaisuudessa haitat jäänevät pienemmiksi.

Vesiensuojelun yleistavoite vastaa myös kalatalouden edellytykset turvaavaa tavoitetta vesistön tilan suhteen. Muuten elinkeinona harjoitettavaan kalastukseen Hailuodossa ja Oulunsalossa vaikuttaa suuresti rehukalan markkinatilanne, joka viime vuosina on ollut ongelmallinen. Rehukalan menekin varmistamisen ohella kalastusta alueella voidaan edistää lähinnä lisäämällä ruokakalan osuutta saaliissa ja nostamalla ruokakalan käsittelyastetta ennen markkinointia.

Hailuodon matkailijamäärät ovat nykyisin vaatimattomat 50 000–60 000 matkailijaa vuodessa. Matkailu nähdään kuitenkin merkittävänä mahdollisuutena Hailuodossa. Kunnan edustajien haastattelussa todettiin, että nykyinen lauttayhteys pitää päivämatkailijoiden osuuden vähäisenä, mm. siitä syystä että matkailijat luulevat joutuvansa odottamaan lauttaa. Toisaalta Matkailun edistämiskeskuksen saaristoasiain neuvottelukunnalle tekemän tutkimuksen mukaan valtaosa suomalaisista näkee lautoilla, losseilla ja yhteysaluksilla olevan myönteistä matkailullista merkitystä saaristo- ja vesistöalueilla.

Yhteistyö kuntien välillä on lisääntymässä. Kaikkia palveluita ei ole järkevää tuottaa samassa kunnassa. Yhteistyötä lisää esimerkiksi vuoden 1993 alusta voimaan tullut valtionapu-uudistus. Yhteistyössä palveluja tuottavat ja hakevat henkilöt liikkuvat aikaisempaa enemmän yli kuntarajojen. Lauttamatkaan käytetty aika on maksettava palvelutyöntekijälle palkkana ja myös palvelua hakevan ajalla on rahallinen arvo. Nykyinen lauttayhteys aiheuttaa lisäkustannuksia sekä palvelun tuottajille että käyttäjille.

4.3 Ympäristö

Keskeiset ongelmat tarkastelualueella aiheutuvat merkittävien luonnonarvojen säilymisen ja maankäytön välisistä ristiriidoista. Valtioneuvoston periaatepäättöksellä vahvistamien suojeluohjelmien edellyttämät suojelutoimet ovat alueilla edelleen pääosin toteuttamatta. Maankäytön valvonnassa aluevarauksilla on ilmennyt puutteita.

Valtakunnallisten ohjelmien lisäksi arvokkaita maakunnallisia ja paikallisia kohteita ei juurikaan ole luetteloitu Oulun kaupunkia ja osin Oulunsalon kuntaa lukuunottamatta. Suojelualueiden toteutumista edistävä suunnittelu esimerkiksi yleiskaavoituksen kautta on yleisesti ottaen ollut vähäistä.

Rantaluontoon eniten vaikuttaneita maankäyttömuotoja ovat olleet maa- ja metsätalous ja rakentaminen. Metsätaloustoimilla on muutettu monin paikoin merenrannikoille ominaisten lehtipuumetsien luonnetta. Pikkusoita, kosteikkoja ja maankohoamisrantojen erikoisuuksia, merestä kuroutuvia glo-järviä on kuivunut. Mereen päin johtavia kuivatusojia ja rannan merenväyliä on mm. Liminganlahden ja Säärenperän lintuvesialueilla, Hailuodon Maasyvänlahdella, Lumijoen Kupissa ja Oulun Akionlahdella. Metsänparannusojitusta on lisäksi mm. Hailuodon suurimman soidensuojelualueen laidoilla. Rantarakentamisen luontoa muuttavia vaikutuksia ovat veneväylien ohella rantaan rakennetut tiet ja ajoneuvoliikenne rantojen hiekka-alueilla. Tieojat kuivattavat ympäristöään kosteikoilla ja hiekkaisen maan paljastuminen on edistänyt paikoin eroosiota rannoilla ja harjajensuojelualueella sekä muuallakin dyyni-alueilla.

Lintuvesiensuojeluohjelman suojelutavoitteiden mukaisten luonnonhoitotoimien järjestäminen on pääosin toteuttamatta.

Metsästyksestä aiheutuneita haittoja ovat haulien lyijyn myrkyllisyys ja luonnon roskaantuminen. Vesilintujen metsästyskauden alkupäivinä metsästys alueella on ollut erittäin voimakasta luonnon kestokykyyn nähden.

Alueella vilkkaan lentoliikenteen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintäaikana häiritsevästi.

Veden laadun osalta suurin ongelma tarkastelualueella on rehevyys ja siihen liittyvät haitalliset ilmiöt. Huolestuttavaa on sinilevien runsastuminen Oulun edustalla viime vuosina. Oulun edustan merialueen vesiensuojelun yleissuunnitelmassa onkin tavoitteeksi asetettu ns. virkistys- ja kalastusvaihtoehto, missä tavoitteena on fosforipitoisuuksien vähentäminen kuormitusta pienentämällä 3–4 µg/l.



Kuva 23: Näkymä Oulunsalon lauttarannassa olevan kalasataman alueelle

Maisema muuttuu ja kehittyy omien lainalaisuuksiensa mukaan koko ajan. Maisemanhoitotoimenpiteillä ohjataan maisemankehitystä. Hoitotoimenpiteitä ovat metsänhakkuut, ojitukset, istutukset, niitot ja muut maisemakuvaan vaikuttavat toimenpiteet. Toimenpidealueet ovat maiseman ongelma-alueita vain siinä tapauksessa, että ne on toteutettu alueilla, joilla maiseman sietokyky eli maiseman uusiutumis- ja korjaamiskyky on heikko. Kaikilla luonnontalouteen kohdistuvilla toimenpiteillä saattaa olla vaikutuksia suojelun toteutumiseen tai suojeluarvon ylläpitoon, kun taas maiseman muuttumisprosessissa toimenpiteitä pidetään tapauskohtaisesti maiseman luonteeseen kuuluvina ja käytötarkoituksen mukaan maisemanhoitoa voidaan suunnata jopa kasvillisuuden uusimiseen.

Ongelma-alueiksi on osoitettu Hailuodon ja Oulunsalon kunnissa lauttarannat ja kalasatamat. Muina alueina Hailuodon osalta ongelma-alueeksi on merkitty Viinikantien varsi teollisuusalueelta kaatopaikalle.

4.4 Talous

Lauttayhteyden ylläpito aiheuttaa vuosittain 12,5 miljoonan markan kustannukset yhteiskunnalle. Vuonna 1992 yhden ajoneuvon ylityksestä aiheutui siten kustannuksia noin 85 markkaa. Valtion tilintarkastajat kiinnittivät huomiota ylläpidon korkeisiin kustannuksiin vuoden 1990 tilintarkastuksessa.

Lauttaliikenteen käyttökustannukset muodostuvat lauttojen käyttö-, korjaus- sekä miehistön palkkakustannuksista. Talviaikaan kustannuksia kertyy lisäksi jäätien hoidosta. Aika-ajoin väylää on myös ruopattava, laitureita uusittava ja aallonmurtajia parannettava.

Nykyisen järjestelmän ylläpito edellyttää uuden lautan hankkimista Merilinnun tilalle viimeistään vuonna 1995. Uuden lautta maksaa noin 30 miljoonaa markkaa. Uusi lautta edellyttää lisäksi laiturirakenteiden uusimista 5 miljoonalla markalla. Merisillan tilalle on hankittava uusi lautta vuoden 2013 tienoilla. Investointi lauttaan ja laitureihin on tuolloin 40 miljoonaa markkaa.

4.5 Päätelmät

Hailuodon liikenneyhteydelle on asetettu tavoitteita (kohta 2.1), joita nykyinen lauttayhteys ei kaikilta osin täytä. Yhteyden taloudellisuuden osalta lauttayhteys ei täytä tavoitteita. Moni käyttäjä kokee myös liikenteen palvelutason ainakin ajoittain epätyydyttäväksi. Elinkeinoelämälle lauttayhteys aiheuttaa lisäkustannuksia aikamenetyksinä. Ympäristön kannalta lauttayhteys takaa nykyisen tilanteen jatkumisen.

Koska millään liikenneyhteysvaihtoehdolla ei saavuteta kaikkia tavoitteita, on katsottu tarpeelliseksi selvittää useita liikenneyhteyden kehittämisvaihtoehtoja. Erilaisia vaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia on tarkasteltu seuraavissa luvuissa. Vertailuun valittua kahta vaihtoehtoa on tarkasteltu suhteessa tarkennettuihin tavoitteisiin toiminto- ja tavoiteanalyysissä raportin lopussa.

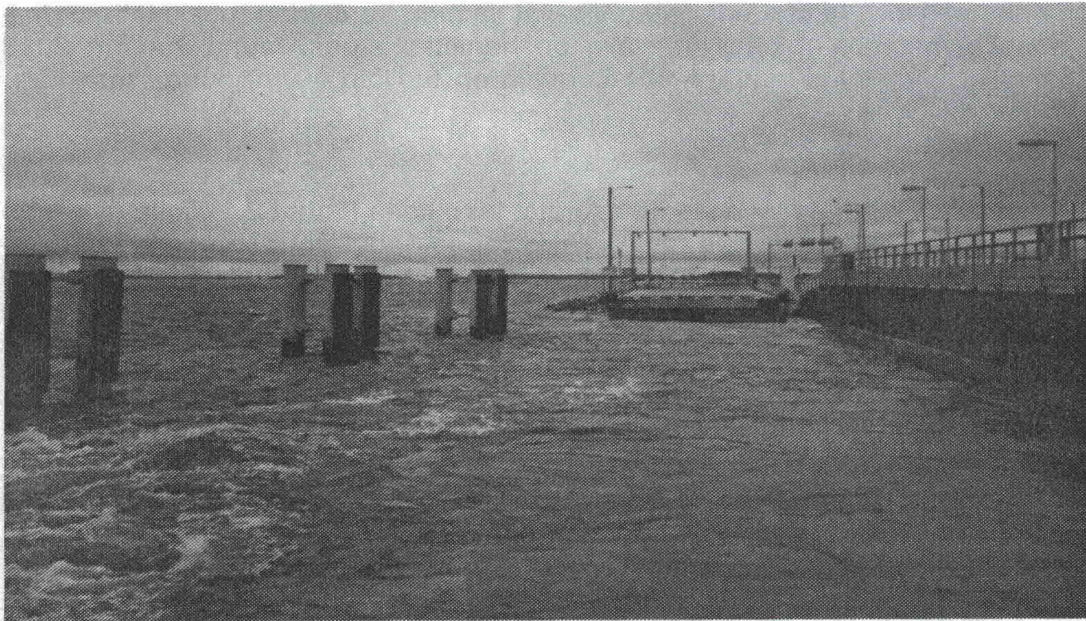
5 VAIHTOEHDOT

5.1 Lautta

5.1.1 Laiturirakenteet

Lauttayhteys edellyttää laiturirakenteiden kunnossapitoa ja uusimista lauttakaluston uusimisen myötä. Merilinnun laitureiden alkuperäiset rakenteet, maatuet, kalturit ja ponttoonit ovat vuodelta 1968 ja tulevat 30 vuoden kestoiällä laskien uusittaviksi noin vuonna 1998. Teräsputkirakenteiset johdeseinät on rakennettu noin vuonna 1976.

Kahdella lautalla liikennöintiä varten tarvitaan edelleen kaksi laituria molemmissa päissä. Vanhojen laitureiden ylläpitoa Merilintua varten voidaan jatkaa korjauksilla ja uusimisilla. Uusi varalautta voidaan suunnitella siten, että se käyttää muutettuja vanhoja laitureita. Tarkoituksenmukaiseksi voi kuitenkin tulla varalautan laiturirakenteiden uusiminen kokonaan uuden varalautan hankkimisen yhteydessä. Varalautan laiturirakenteiden uusimiskustannuksiksi arvioidaan 5 Mmk.



Kuva 24: Laiturirakenteita Oulunsalon lauttarannassa

Merisillan laiturirakenteet on rakennettu vuosina 1987–1988. Rakennuskustannukset olivat noin 21 Mmk, joka sisälsi tietyt, liikenteenohjaukset, laiturit, johteet, aallonmurtajatyöt, lauttaväylän ja avustusväylän ruoppaukset sekä väylien merkinnän. Merisillan hankintahinta oli noin 35 Mmk. Vuonna 1990 tehdyt Riutunkarin johdeseinän teräslevytys ja tihtaalien vahvistukset maksoivat lisäksi vajaa 1 Mmk.

Kaltureiden rikkoontumismahdollisuutta varten ovat paikan päällä varakalturit. Lautta voi aiheuttaa joskus hyvinkin suuria kuormituksia laituri- ja johderakenteisiin. Rakenteita ei ole tarkoituksenmukaista mitoittaa vaikeista olosuhteista

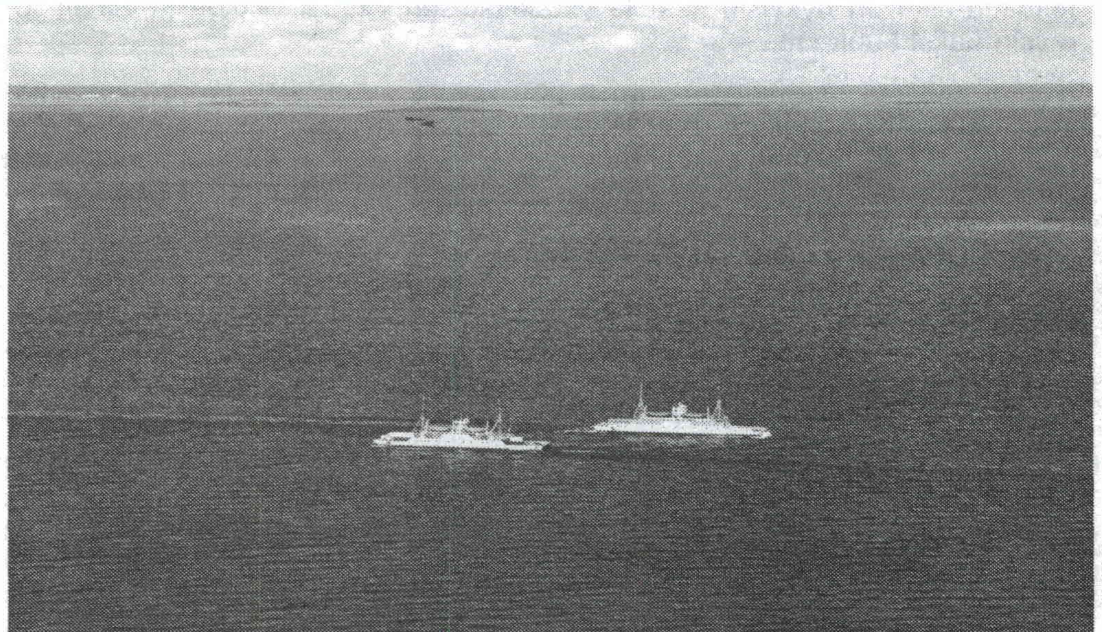
tai muista syistä mahdollisten poikkeuksellisten kuormien varalle. Riutunkarissa on taipuneet tihtaalit korjattava. Huikussa on tehtävä johdeseinän suojausten vahvistus, vastaava teräslevytys kuin Riutunkarissa tehty. Loppuvuoden 1992 ankarissa sääoloissa lautan ohjauksessa vaurioituneet Huikun tihtaalit on korjattava välittömästi. Kokemusten perusteella on lisäksi tarpeen rakentaa neljäs tihtaali ohjausta parantamaan. Suurlautan johderakenteiden korjausten ja parannusten kustannuksiksi arvioidaan 1–2 Mmk.

Lounaistuulilla Merisilta on vaikea ohjata pois Riutunkarin laiturista ja laituriin, kun laiturin suunta ei ole aallonmurtajien aukon keskelle. Ratkaisuna voisi olla eteläisen aallonmurtajan jatkaminen tai pohjoisen aallonmurtajan ulomman päään, eli vanhan osan kääntäminen kauemmaksi väylästä. Parantamistoimenpiteet ovat tarpeen nykytilanteessa ja kustannuksiksi arvioidaan 1 Mmk.

5.1.2 Lauttakalustovaihtoehdot

Nykyinen kalusto (VE 0)

- nykyinen kalusto eli lautta-alus Merisilta (kapasiteetti 60 henkilöautoa) ja varalautta Merilintu (kapasiteetti on 30 henkilöautoa)
- nykyinen vuorotiheys eli ympärivuotinen lauttaliikenne
- nykyinen miehitys; neljä neljän hengen ryhmää sekä kesällä lähinnä varalautalle yksi lisäryhmä
- talvella jäätie.



Kuva 25: Lautat Merisilta ja Merilintu

Nykyisin Merisilta liikennöi ympärivuotisesti lukuunottamatta pakollisia huoltoajoja. Pienempien huoltojen ja mahdollisten rikkoutumisten lisäksi lautta on kahden vuoden välein poissa käytöstä telakoinnin vuoksi vähintään kaksi viikkoa. Tällöin liikenteessä on varalautta Merilintu. Merilintu liikennöi

myös kesäisin 18.6–2.8. välisenä aikana arkisin seitsemän vuoroa sekä perjantaina, lauantaina ja sunnuntaina yhdeksän vuoroa. Lisäksi 3.8.–27.9. välisenä aikana lisälautta liikennöi perjantaista sunnuntaihin 5–8 vuoroa kunakin päivänä.

Merilinnun on arvioitu olevan käyttökunnossa vuoteen 1995 saakka. Nykyisten lauttojen huolto- ja korjauskustannukset ovat viime vuosina olleet 0,37–0,55 Mmk/v (Merilintu) ja 0,97–1,19 Mmk/v (Merisilta). Jos uutta lautta ei hankita vielä vuonna 1995, Merilintua voidaan yrittää pitää käyttökuntoisena mahdollisimman pitkään, ehkä kuitenkin korkeintaan vuosikymmenen loppuun. Tällöin vuotuiset korjauskustannukset kasvavat ja lauttaliikenteessä tulee olemaan häiriöitä nykyistä enemmän.

Uusi lautta (VE 0+)

- lauttaliikenne nykyisellä vuorotiheydellä ympärivuotisena
- uusi Merilinnun korvaava lautta hankitaan vuonna 1995, hankintahinta valvontakustannuksineen 27 Mmk + 5 Mmk laiturirakenteiden muutokustannuksia
- uuden lautan kapasiteetti 150 tonnia vastaa noin 40 henkilöautoa, jopa 55 henkilöautoa, kun otetaan käyttöön toinen taso
- jäätie talvella mahdollisuuksien mukaan

Jos hankitaan uusi lautta, voi lauttaliikenne toimia ympärivuotisena nykyistä vähäisemmillä häiriöillä. Periaatteena on, että uusi lautta liikennöi kesällä ja talvella jäävahvisteisena hiljaisina aikoina sekä Merisilta kaikkein vaikeimmissa jääolosuhteissa sekä kesällä vara- ja ruuhkalauttana. Varalautan toiminta-aika on nykyisin kesällä yhtäjaksoisena kuusi viikkoa ja viikonloppuisin kaksi kuukautta.

Uuden aluksen kokonaisteho on 2 000 kW (4 x 500 kW) ja se on käyttökustannuksiltaan hiukan edullisempi kuin Merisilta. Kokonaisuudessaan lauttaliikenteen polttoainekustannukset tulevat hiukan laskemaan, koska hiljaisina aikoina ajetaan Merisiltaa pienemmällä aluksella. Polttoainekustannusten lasku on arviolta 15–20 % eli 0,3–0,4 Mmk/v. Uusi alus vähentää huolto- ja korjauskustannuksia arviolta 20 % eli 0,3 Mmk/v.

Uuden aluksen tyyppi ja koko perustuvat tielaitoksessa valittuun linjaan, jonka mukaan kaikki vapaasti kulkevat lautta-alukset ovat kantavuudeltaan joko 150 tai 200 tonnia, mutta muutoin samanlaiset. Vastaavasti lossialukset tulevat olemaan muutoin keskenään samanlaiset, mutta kantavuudeltaan 70, 100 ja 130 tonnia halutun kuljetuskapasiteetin mukaan.

Uusi alus on varustettu automaattisilla navigointilaitteilla, jotka antavat mahdollisuuden neuvotella miehistön määrän laskemista yhdellä nykyisestä neljästä. Tämä mm. Merenkulkuhallituksesta riippuvainen muutos alentaisi käyttökustannuksia palkkakustannusten osalta nykyisestä 25 % eli 1,3 Mmk/v, koska myös Merisilta varustettaisiin samanlaisilla automaattisilla navigointilaitteilla (jälkiasennuksenakin korkeintaan 200 000 mk).

Kaiken kaikkiaan vaihtoehto merkitsee kapasiteetin pientä kasvua ja häiriöiden pientä vähennystä erityisesti talviaikoina.

Uusi nopeampi lautta (VE 0++)

- lautan nopeutta nostetaan noin 1,5-kertaiseksi (matkanopeus 10 solmua -> 15 solmua) eli ajoajasta saadaan pois noin 8 min eli ylitysaika olisi noin 17 min.

Merisilta ja vaihtoehdon 0+ uusi alus on konstruktioltaan suunniteltu jääoloihin. Tämän takia nopeuden nostaminen on kallista. Laivasuunnittelun asiantuntijoiden mukaan nykyisillä alusrungoilla nopeuden merkittävä nosto ei välttämättä edes onnistu. Jo parin solmun (3–5 km/h) nopeuden nosto aiheuttaa epäedullisen kulkuasennon ja nostaa polttoaineenkulutusta voimakkaasti.

Mielekkäämpi tapa lisätä ajonopeutta ja parantaa siten kapasiteettia on hankkia uusi alus pelkästään kesäliikennettä varten ilman jäävahvisteita yms. Tällaisella aluksella on mahdollista saavuttaa huippunopeus 20 solmua ja matkanopeus 15 solmua (Merisillan matkanopeus on noin 10 solmua, huippunopeus noin 14 solmua). Tällaisen pelkästään kesäliikenteeseen tarkoitettun nopean aluksen hankintahinta on arviolta 30 Mmk. Tässä ratkaisussa Merisilta liikennöisi talvella jääolosuhteissa sekä kesällä varalauttana ruuhka- ja huoltoaikoina. Talviaikana ratkaisu merkitsee häiriötilanteita Merisillan mahdollisten rikkoutumisten aikoina (periaatteessa nyt on likimain sama tilanne, koska Merilintu ei ole jäävahvisteinen).

Käyttökustannukset uuden kesäaluksen myötä kasvaisivat nykytilasta, koska nopeuden nostaminen lisää polttoainekulutusta (vaikka alus ei olekaan jäävahvisteinen) arviolta 30 % eli 0,6 Mmk/v. Lisäksi vuorojen lisääminen ruuhka-aikoina kahdesta vuorosta/tunti kolmeen kasvattaa polttoainekustannuksia 0,3 Mmk/v.

5.1.3 Lossivaihtoehdot

Lossi nykyisellä lauttavälillä (VE 1A)

- nykyisen lautan sijasta liikennöisi lossi, välin pituus noin 7 km
- lossialuksen miehitys kaksi henkilöä
- Merisilta muutettaisiin lossialukseksi.

Tällä hetkellä Suomessa pisin lossiväli on 1,2 km (Bergö). Periaatteessa pidempään lossiväliin ei ole estettä. Esimerkiksi Prustvikin 1,6 km:n lauttaväli olisi muutettu lossiksi ellei toimenpide olisi haitaksi laivaliikenteelle. Teknisesti parin kilometrin lossiväli ei ole ongelma. Ainoa edellytys on välin suoruus ja suhteellisen tasainen pohja eli ei pahoja lohkaraita tai vastaavia. Pidemmällä välillä voi tulla ongelmia ohjauskaapelin sivusiirtymien kanssa.

Yksinkertaisin ja kustannuksiltaan edullisin tapa muuttaa lauttaväli lossiväliksi on tulkita automaattiset navigointilaitteet vaijeria korvaavaksi ohjauskaapeliksi. Ainakaan toistaiseksi tällaista tulkintaa ei ole hyväksytty.

Toiseksi paras mahdollisuus on asentaa pohjaan sähköinen kaapeli, jonka sähkökentän lossilla oleva vastaanotin tunnistaa pitäen lossin kaapelin kohdalla ja siten oikeassa suunnassa. Tämän asian kehitystyö on kesken. Lähinnä turvallisuuden takia vastustetaan sitä, että sähkökaapeli voisi korvata vaijerin.

Kolmas ja perinteinen tapa muuttaa lauttaväli lossiväliksi on asentaa meren pohjaan ohjauskaapeliksi vaijeri. Vaijerin asennuskustannukset ovat arviolta 5 Mmk. Lisäksi tarvitaan muutostyöt Merisillan osalta (1 Mmk) ja uuden tai käytetyn lossialuksen hankinta (18 Mmk tai käytettynä arviolta 5 Mmk). Koska nykyisessä lautan reitissä on yksi käännöskohta, tulisi lossia varten väylä oikaista, mikä maksaisi noin 4 Mmk. Uudet laiturirakenteet maksaisivat noin 3 Mmk.

Palkkakustannuksissa saavutettaisiin säästöjä noin 2,6 Mmk/v (palkkakustannukset puoliintuvat). Polttoainekustannukset eivät muutu, mutta huolto- ja korjauskustannuksissa voidaan arvioida saavutettavan 0,3 Mmk:n vuosikustannussäästö uuden aluksen ansiosta.

Lyhyt lossiyhteys (VE 1B)

- rakennetaan noin 6 km pituinen pengertie, jonka Oulunsalon puoleisessa päässä syvänteen kohdalla on silta ja Halluodon puoleisessa päässä syvänteen kohdalla lossi
- lossiväli linjausvaihtoehdosta riippuen 1–1,5 km eli reilusti syvänteen pituinen, tässä oletuksena lossiväli 1,0 km
- hankitaan uusi lossi ja nykyinen lautta-alus Merisilta muutettaisiin varalossiksi.

Lossialus ja lautta eroavat toisistaan lähinnä hallinnollisesti. Liikenneministeriön päätös määrittelee lossialuksen seuraavasti (1§): "lossi on pääsääntöisesti köyden varassa ja ohjaamana liikkuva lautta". 3§:n mukaan "lossin saa irrottaa ja pitää irrotettuna köydestä seuraavista syistä: 1) jääolosuhteissa liikennöimistä varten tarpeen mukaan 2) jäljempänä 15§:n 2 momentin 1-5 ja 7 kohdassa mainitun ajoneuvon kuljettamista varten, mikäli hidas vesikuluneuvo tai uitto on sulkenut lauttaväylän 3) köyden tai köysikoneiston vaihdon tai korjauksen ajan 4) telakka- tai lauttapaikalle kuljettamista varten riittävän pätevän henkilön ohjauksessa sekä 5) vaikeiden tuuli- tai virtausolosuhteiden takia taikka muusta syystä, milloin lossin köydestä aiheutuu vaaraa laivaliikenteelle tai lossin liikennöimiselle. 10§:n mukaan "Lossin ja railolossin kuljettajan tulee olla 18 vuotta täyttänyt, tehtävään kykenevä ja luotettava. Lisäksi hänen tulee olla perehtynyt lautan koneiston rakenteeseen ja käyttöön sekä säännöistä yhteentörmäämisen ehkäisemiseksi merellä ja sisäisillä kulkuvesillä annettuihin asetuksiin." Edelleen lain 11 §:n mukaan "Tie- ja vesirakennushallitus voi huomioon ottaen lossin tyyppin ja koon sekä liikenteen suuruuden, kussakin tapauksessa erikseen määrätä, onko losseilla, railolossia lukuunottamatta, pidettävä muuta henkilökuntaa kuin kuljettaja. Lautta-aluksen ja ilmatyynyaluksen miehityksen ja sen pätevyyden määrää merenkulkuhallitus".

Uusi lossi olisi kantavuudeltaan 130 tonnia (hiukan yli 40 henkilöautoa). Sen hankintahinta on 18 Mmk. Lisäksi tulee vaijeri- ja muita kustannuksia korkeintaan 1 Mmk. Merisillan muuttaminen varalossiksi merkitsee vaijeripyörästön yms. laitteiden asennusta, mistä aiheutuu kustannuksia 1 Mmk. Losseille tarvitaan uudet laiturirakenteet, joiden kustannuksiksi arvioidaan 3 Mmk.

Uuden lossin hankintaa voidaan siirtää myöhemmäksi ottamalla Merisilta varsinaiseksi lossiksi ja hankkimalla varalossi käytettynä. Varalossiksi riittäisi

esimerkiksi 60 tonnin lossi, jollainen on esimerkiksi Kärkisten salmessa (silta valmistuu 1995–1996). Käytetyn lossin hankinta-arvoksi arvioidaan 5 Mmk.

Mahdollista on myös luopua Merisillasta siirtämällä se esimerkiksi Turun saaristoon, hankkia uusi lossi varsinaiseen liikenteeseen sekä vara-alukseksi käytetty lossi. Investointitarve lossien osalta on 23 Mmk, kalturirakenteiden ja vaijerien osalta 4 Mmk.

Lossin nopeus on 8–10 solmua eli likimain sama kuin Merisillalla. Näin 1,0 km:n lossivälin ylitys veisi noin 4 minuuttia, minkä lisäksi tulevat kuormaus- ja purkausaika.

Vaihtoehtoon sisältyvän pengertien investointikustannukset ovat 124,6 Mmk.

Liikenneministeriön lossipäätöksen mukaan lossilla tarvitaan vain yksi kuljettaja. Merisillan tekniikan vuoksi voidaan olettaa tässä vaiheessa, että miehistönä tarvittaisiin kaksi henkilöä. Näin vesiliikenteen säästöt nykytilaan verrattuna olisivat miehistökustannusten osalta 2,6 Mmk/v. Polttoaine-, huolto- ja korjauskustannuksissa ei tapahtuisi olennaisia muutoksia, koska alusten vuosittaiset ajoajat pysyisivät nykyisinä. Mahdollisen jäätien kustannukset alenisivat arviolta 0,2 Mmk/v ja olisivat siten 0,1 Mmk/v.

5.1.4 Toiminnalliset vaihtoehdot

Lauttaliikenteessä katkos talvella (VE 2A)

- jäätien kantavuuden ylittäessä 12 tonnia lautta ei ole käytössä.

Viimeisten seitsemän vuoden aikana on jäätie ollut käytössä 3,5–17 viikkoa talvikuukausina. Vuonna 1989 jäätien kantavuus ei ylittänyt 12 tonnia koko talvena, joten raskas liikenne käytti koko vuoden lauttaa. Muina vuosina 12 tonnia kantava jäätie on ollut käytössä 10–90 vrk. Jäätien ollessa käytössä käyttää lauttaa vain raskas liikenne, jota on ollut arkipäivisin noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa ja viikonloppuisin noin 10 ajoneuvoa vuorokaudessa (1991). Viimeisten kolmen vuoden aikana lauttaliikenne on toiminut läpi vuoden.

Voidaan olettaa, että lauttaliikenteessä saavutettaisiin keskimäärin kolmen viikon katkos. Kustannussäästöt muodostuvat alentuneista polttoainekustannuksista (5 %) 0,1 Mmk/v, miehistökustannuksista 0,3 Mmk/v ja korjaus- ja huoltokustannuksista 0,1 Mmk/v.

12 tonnin jäätie ei riitä kaikkein raskaimmille ajoneuvoille, kuten perävaunullisille tukkiautoille, betonia kuljettaville kuorma-autoille jne. Tämä vaihtoehto merkitsee palvelutason laskua raskaalle liikenteelle.

Jos talvella lauttaliikenteessä on pitkäaikainen katkos, jäätyy väylä. Jos väylä pääsee jäätymään, kannattaa lauttaliikenteen katkoksen olla riittävän pitkä, koska väylän avaus on varsin suuritöinen räjäytys- tms. työ. Väylän aukaisisi puolustusvoimat.

Lautan vuoromääriä vähennetään (VE 2B)

- myöhäiset iltavuorot tilausliikenteeseen
- vähennetään kesäaikana lisälautan päivittäistä vuoromäärää.

Lauttaliikenteen myöhäisillä iltavuoroilla ja kesäaikana joillakin lisävuoroilla on varsin vähän matkustajia. Säästöjä olisi mahdollista saada palkkakustannuksissa 0,3 Mmk/v ja polttoainekustannuksissa 0,1 Mmk/v, jos joka päivä vähennettäisiin yksi vuoro.

Vuorojen vähentäminen merkitsee palvelutason laskemista nykyiseen verrattuna joskin lasku on varsin vähäinen.

Lauttaliikenne maksullistetaan (VE 2C)

- lauttaliikenne on maksullista, myöhäiset iltavuorot ovat kalliimpia kuin normaalivuorot
- lauttaa säännöllisesti käyttävillä olisi mahdollisuus hankkia vuosilippu, muut maksavat kertamaksun menomatalla.

Vuonna 1991 lauttaylitysten määrä oli 145 000 ajoneuvoa eli 72 500 edestakaisista ylitystä. Haastatteluissa sopivaksi lauttamaksuksi on yleensä arvioitu 0–30 mk. Lauttamaksu voisi kertamaksuna olla 20 mk/edestakainen matka, jolloin vuosimaksun suuruus voisi olla 1 000 mk/v.

Maksullisuus tulee vähentämään ylitysten määrää. Jos vähennykseksi arvioidaan 20 % ja säännöllisten vuosikäyttäjien määräksi 20 %, saadaan lauttamaksulla perityksi noin 1,0 Mmk/v. Tämä on puolet nykyisistä polttoainekustannuksista.

Lauttayhteyden kehittäminen yhtiömuotoisena (VE 2D)

- liikenne hoidetaan lautoilla
- liikennöimisestä mahdollisesti aluksineen ja rantarakenteineen huolehtii yhtiö, jolta tiepiiri ostaa palvelut

Muodostetaan yhtiö, joka vastaa lauttaliikenteestä ja laajimmillaan myös alusten laiturirakenteista.

Yhtiö voi olla täysin yksityinen yritys. Tällöin omistus on yhdellä tai useammalla yrittäjällä. Mahdollisia osakkaita ovat erilaiset liikenneyhtiöt, nykyiset ja tulevat matkailu- yms. yrittäjät. Osakkaina yhtiössä voivat olla myös varsinaiset intressipiirit, kuten kunta/kunnat ja tiepiiri.

Tiepiiri ostaa liikennöimispalvelut yhtiöltä erikseen sovittavalla tavalla. Jos yhtiö vastaa liikennöimisen lisäksi myös aluksesta rantarakenteineen, voisivat korvauseriaatteet olla seuraavat:

- yhtiö sitoutuu nykyiseen palvelutasoon vuorovälin ja nopeuden osalta ellei toisin sovita
- tiepiiri maksaa peruspalvelusta vuosikorvausta, jonka suuruus on esimerkiksi 13,5 Mmk/v (likimain yhtä paljon kuin palkka- ja pääomakustannukset nykyisin)
- yhtiö vastaa suoranaيسista käyttökustannuksista
- yhtiö perii markkinahintaisen käyttömaksun.

Yhtiön intresseissä on hoitaa liikennettä mahdollisimman joustavasti eri etupiirien kanssa ja hankkia lisämatkustajia tulojen kasvattamiseksi. Markkinoinnin avulla on mahdollista eliminoida lautan maksullisuudesta johtuva liikenteen vähenemä ja jopa saada nykyistä enemmän liikennettä. Tällöin 1,2 Mmk/v käyttömaksutulot ovat mahdolliset nykyisellä liikennemäärällä, josta on jo vähennetty 20 % hailuotolaisia ja muita edullisella vuosilipulla kulkevia. Lisätuloja yhtiö voi saada lautalla tapahtuvan myynnin (mm. käyttäjähaastatteluissa esitetty toivomus) avulla. Tiepiirin kustannukset laskisivat arviolta 1,4 Mmk/v.

5.1.5 Lauttayhteyden kehittämisvaihtoehtojen vertailu

Edellä mainituista vaihtoehtoista vaihtoehto 0 on epärealistinen siksi, että nykyisellä kalustolla ilman uusinvestointeja ei voida jatkaa kovin pitkälle vuoden 1995 jälkeen. Vaihtoehdot 2 A ja 2 B aiheuttavat palvelutason laskua ilman olennaista kustannusten kevennystä. Vaihtoehto 1 A on epätodennäköinen lähinnä teknisten vaikeuksien ja suuren ruoppaustarpeen vuoksi. Vertailuun valittiin seuraavat vaihtoehdot:

Vaihtoehto 0+ : Uusi lautta

Vaihtoehto 0++: Uusi nopeampi lautta

Vaihtoehto 1B: Lyhyt lossiyhteys

Vaihtoehto 2C: Lauttaliikenne maksullistetaan

Vaihtoehto 2D: Lauttayhteyden kehittäminen yhtiömuotoisena

Vaihtoehtojen vertailu liikenteen palvelutason, ympäristövaikutusten ja kustannusten kannalta on esitetty taulukossa 3. Kustannusten tarkempi vertailu on taulukossa 4.

Taulukko 3: Vaihtoehtojen vertailu

(Jatkosuunnitteluun valitun vaihtoehdon tarkistettut kustannukset on esitetty raportin luvussa talousvaikutukset)

	VE 0+ Uusi lautta	VE 0++ Uusi nopeampi lautta	VE 1B Lyhyt lossiyhteys	VE 2C Maksullinen yhteys	VE 2D Yhtiömuoto
LIIKENTEEN PALVELUTASO					
Kapasiteetti	60+40 ha	60+40 ha	40+40 ha	60+40 ha	Sopii kaikkiin em. vaihtoehtoihin.
Ylitysaika	25 min	17 min	5 min	25 min	
Odotusaika	15/35 min	10/35 min	8/35 min	15/35 min	
Maksimi odotusaika	4 h	4 h	2 h	4 h	(Tässä on yhtiö- muoto sisällytetty vaihtoehtoon 0+)
Käyttövarmuus	Nykyinen taso	Nykyinen taso	Nykyistä parempi	Nykyinen taso	
Käyttöaika					
- yksi lautta	10,5 kk	10,5 kk	12 kk	10,5 kk	
- kaksi lauttaa	1,5 kk+8 viikonloppua	1,5 kk+8 viikonloppua	-	1,5 kk+ 8 viikonloppua	
- vuoroa/vrk	16/24	16/36	jatkuvasti/16/24	16/24	
Oulu-Hailuoto kuluva aika (50 km, keskinop. 70 km/h)	77 min/97 min	69 min/89 min	55 min/82 min	77 min/97 min	
YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET					
Päästöt					
- rikkidioksidi	26,7 tn/v	44,0 tn/v	31,4 tn/v	26,7 tn/v	
- typen oksidit	46,8 tn/v	77,0 tn/v	58,2 tn/v	46,8 tn/v	
- hiilimonoksidi	2,6 tn/v	4,3 tn/v	7,1 tn/v	2,6 tn/v	
- hiilivety	2,6 tn/v	4,3 tn/v	3,7 tn/v	2,6 tn/v	
- hiukkaset	1,6 tn/v.	2,7 tn/v.	2,0 tn/v.	1,6 tn/v.	
Kansimelu	alle 85 dBA	alle 85 dBA	alle 85 dBA	alle 85 dBA	
KUSTANNUKSET ^{*)}					
Nettoinvestointitarve	30 Mmk	33 Mmk	136,6 Mmk	30 Mmk	30 Mmk
Pääomakustannukset	3,9 Mmk	4,2 Mmk	10,0 Mmk	3,9 Mmk	3,9 Mmk
Käyttökustannukset	10,4 Mmk/v	11,6 Mmk/v	8,8 Mmk/v	10,4 Mmk/v	10,4 Mmk/v
Tulot	-	-	-	1,0 Mmk/v	1,4 Mmk/v
Nettokust. yhteensä	14,3 Mmk/v	15,8 Mmk/v	18,8 Mmk/v	13,3 Mmk/v	12,9 Mmk/v

*) Kustannuksia on selvitetty tarkemmin taulukossa 4

Taulukko 4. Vaihtoehtojen kustannusvertailu

(Tässä esitetyt kustannukset ovat vertailukustannuksia. Jatkosuunnitteluun valitun vaihtoehdon tarkistettut kustannukset on esitetty luvussa talous)

(Mmk)	VE 0+	VE 0++	VE 1B	VE 2C	VE 2D
Nykyisen kaluston jäännösarvo ¹⁾	15	15	-	15	15
Investointitarve	30	33	12+ 125 ²⁾	30	30
Pääoma investoinnin jälkeen	45	45	152	45	45
Pääomakustannukset/v ³⁾	3,9	4,2	10,0	3,9	3,9
Palkkakustannukset/v ⁴⁾	5,2	5,2	2,6	5,2	5,2
Huolto- ja korjauskustannukset/v pengertien kunnossapito/v	1,3	1,3	1,6 0,6	1,3	1,3
Polttoainekustannukset/v	1,8	3,0	2,1	1,8	1,8
Jäätiekustannukset/v	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3
Muut kustannukset/v	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Kustannukset yhteensä/v	14,3	15,8	18,8	14,3	14,3
Tulot yhteensä/v				1,0	1,4
Nettomenot tielaitokselle/v	14,3	15,8	18,8	13,3	12,9

1) Merisillan arvioitu käyttöarvo (kirjanpitoarvo on 34 Mmk)

2) Merisilta "myydään" käyttöarvoltaan 15 Mmk; lisäinvestointitarve 27 Mmk, nettoinvestointitarve 12 Mmk, pengertie + yksi silta 124,6 Mmk

3) Käyttö/kuoletusaika 20 vuotta, laskentakorko 6 %, pengertiellä jäännösarvoa 20 vuoden kuluttua 30 % investoinnista

4) Miehitys kuten nykyisin pois lukien lossi, jossa kahden hengen miehistö. Mikäli miehityksen osalta päästään ratkaisuun, että miehistössä on neljän sijasta kolme, ovat palkkakustannukset 3,9 Mmk/v.

Vaihtoehto 0+ on perusvaihtoehto, joka jatkaa aikanaan valittua toimintalinjaa, jossa liikenne hoidetaan lautta-aluksilla ja jossa alukset uusitaan käyttöiän saavuttamisen jälkeen. Tämän perusvaihtoehdon vertailukustannukset ovat 20 vuoden tarkastelujakson aikana keskimäärin 14,3 Mmk/vuosi.

Taloudellisuustarkastelun perusteella heikoin vaihtoehto on 1B, jossa pengertien toisen sillan korvaa lossi. Kustannukset vaihtoehtoon 0+ verrattuna ovat 4,5 Mmk/v suuremmat. Vaihtoehto ei ole myöskään kilpailukykyinen kiinteän yhteyden kanssa, koska lossin kustannuksella 10,6 Mmk/v voidaan 20 vuoden ja 6 % mukaan laskettuna investoida lossin sijasta 1 km:n siltaan 120 Mmk.

Taloudellisesti toiseksi heikoin vaihtoehto on 0++ eli se, että hankitaan Merisillan tilalle uusi nopeampi lautta. Tosin palvelutaso paranee hiukan, koska ylitysaika vähenee noin 8 minuuttia. Vastaavasti voidaan lisätä vuorotiheyttä niin, että ainakin ruuhka-aikoina on kolme vuoroa tunnissa nykyisen kahden sijasta. Perusvaihtoehtoon 0+ verrattuna kustannukset ovat 1,5 Mmk/v suuremmat, mikä merkitsee vaihtoehdon hylkäämistä kustannusten takia ainakin tässä vaiheessa.

Vaihtoehto 2C on kuten vaihtoehto 0+, mutta lautan käyttäjiltä peritään jonkinlainen maksu. Alustavien laskelmien mukaan maksutulo olisi varsin merkityksetön kokonaiskustannuksiin verrattuna, suuruusluokaltaan 1 Mmk/v. Vaihtoehto 2D eli lauttayhtiö toisi arvion mukaan maksutuloja 1,4 Mmk/v eli tämän verran tiepiirin kustannuksien voidaan arvioida vähenevän vaihtoehtoon 0+ verrattuna.

Vertailuun kiinteän yhteyden kanssa valittiin vaihtoehto 0+. Jos yleensä olisi valmiutta lauttaliikenteen maksullisuuteen, voisi tielaitoksen kustannuksia alentava vaihtoehto 2C olla ensiaskel lauttaliikenteen yhtiöittämiseen eli vaihtoehtoon 2D.

5.2 Kiinteä yhteys

5.2.1 Tunneli

Tarkasteltavana on tunnelin toteuttamiskelpoisuus ja kustannusarvio Hailuodon nykyiselle lauttavälille. Tietunneleita on Suomessa vähän. Vastaavaa esimerkkitapausta ei ole, eikä myöskään pitkän tunnelin ongelmallisimpiin kohtiin valmiita normeja tai ohjeistoja. Tämä selvitys perustuu lähinnä kirjallisuuteen, tietoihin eri maista (Norja, Tanska) ja Suomessa suunnitteilla olevista kohteista (Parainen—Nauvo, Pasilan väylä).

Kalliotunneli jouduttaisiin viemään 130—150 metrin syvyyteen ja mahdollisesti syvemmällekin ehjään ja terveeseen savikiveen pääsemiseksi. Jos terve savikivi, johon tunneli voitaisiin tehdä, on 100 metrin syvyydellä, tulee avoleikkauksista 5 %:n kaltevuudella 2 km pitkiä ja 100 m syviä, joten tällainen ratkaisu ei ole realistinen.

Tunneliratkaisuna kysymykseen tulisivat lähinnä upotetut betonitunnelit. Betonitunneli on erimerkiksi Norjassa ja Tanskassa ollut kilpailukykyinen lautan tai sillan kanssa, kun sillan alikulku on ollut korkea ja pohjamaa pehmeää. Hailuodon Huikun ja Riutunkarin välillä vesisyvyys on syvimmilläänkin yleensä alle 10 m ja esimerkiksi lauttaväylällä 6—9 m, jolloin betonitunneli pohjatason päällä mataloittaisi ja pienentäisi vesipoikkialaa olennaisesti. Näin ollen se ei tule kysymykseen, vaan tunneli on upotettava joko kokonaan tai suurimmaksi osaksi pohjatason alapuolelle. Hailuodon tunnelin toteuttamiskelpoisuuteen ja kustannuksiin vaikuttavat meren pohjaan kaivun lisäksi mm. pitkä yhteysväli, rakentamistapa, kevyen liikenteen tarve, tunnelin poikkileikkaus-, tuuletus-, evakuointi- ja yleensä liikennetekninen mitoitus.

Tunnelivaihtoehdot

Ilman Ritunkarin ja Huikun yhteysvälin molemmissa päissä olevien syvimpien vesiosuuksien ja kulkuväylien olennaisia muutoksia ei pengertietä rannoilta voi sanottavasti jatkaa. Lyhintä linjausta myöten tulee koko välin (VE 1T) pituudeksi tällöin noin 6 km. Linjaus voisi kulkea 100 m leveän lauttaväylän vieressä tai reunalla, jolloin se ei sijaitisi välin pienimmässä vesipoikkileikkauksessa eikä vaatisi välttämättä tunnelin upottamista kokonaan pohjamaan. Muilla linjauksilla upotuksen edellyttämät kaivumassat kasvavat.

Vertailuna voidaan tarkastella myös tunneliosuuksia vaihtoehtoina silloille, jos esimerkiksi sillat nousevat huomattavan korkealle ja halutaan etteivät ne näy maisemassa. Tässä vaihtoehdossa (VE 2T) olisivat tunnelit syvimmillä vesiosuuksilla siltojen paikoilla ja matalin keskiosa pengertietä. Tunnelit upotettaisiin kokonaan meren pohjaan niin ettei vesipoikkileikkaus niiden kohdalla pienene. Tunnelit rampeineen voisivat olla 1–1,5 km pitkiä.

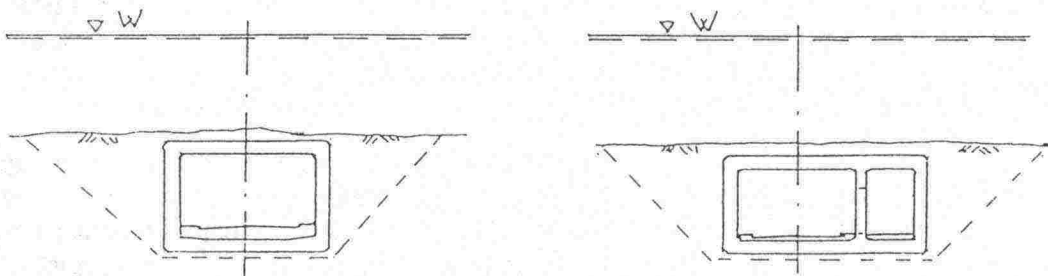
Rakenne- ja liikennetekninen mitoitus

Pitkän, kaksisuuntaisen yksitunnelitien (VE 1T) ongelmana ovat tuuletus- ja evakuointijärjestelyt, ja minimipoikkileikkaus edellyttää pysäköinti- ja kääntölevennyksiä. Hyvin pitkissä tunneleissa (käsikirjassa RIL 165-2 rajana kaksisuuntaisessa liikenteessä on 3000 m) on mentävä poikittaiseen tuuletukseen, jossa tarvitaan erilliset raitisilma- ja poistokanavat. Pitkän tunnelin valvonta ja hoito vaativat lisäksi erityisvarusteluja ja -järjestelyjä. Noin kilometrin pituisessa tunnelissa (VE 2T) tuuletus ja muut järjestelyt ovat helpommin hoidettavissa, pitkittäistuuletus on mahdollisesti riittävä, kun liikennemäärät ovat vähäisiä. Tunnelin kuivatus, valaistus, tuuletus ja muut järjestelyt aiheuttavat lisäyksen vuosikustannuksiin esim. siltayhteyteen verrattuna. Tunneli-ilman pitoisuuden tarkkailun, korjaus-, hinaus- ja hätätilapalvelun ja päivystyksen sekä toimintojen varmistuksen aiheuttamat vuosikustannukset on lisäksi otettava huomioon pitkässä ilman evakuointikäytävää olevassa tunnelissa.

Kevyttä liikennettä 6 km pitkän tunnelin kautta ei voitane järjestää muuten kuin esimerkiksi linja-autokuljetuksena. Tästä on käyty keskustelua Parainen–Nauvo -yhteyden edellä mainittua lyhyemmissä tunnelivaihtoehdoissa, ja esimerkiksi Norjassa tämänkaltaiset tunnelit ovat sallittuja ainoastaan autoliikenteelle. Sallitun ilman pitoisuuskäyrästä yhteydessä on norjalaislähteissä pyöräilijöille ja jalankulkijoille avoimen tunnelin enimmäispituus 3 km. Muut seikat (esim. vesistön alitus) voivat vielä vaikuttaa pisimpään ajateltavaan kevytliikennetunneliin. Pitkässä tunnelivaihtoehdossa kevyen liikenteen palvelutaso näin ollen alenee ja esimerkiksi linja-autokuljetus aiheuttaa vuosikustannuslisäyksen liikennetaloudessa. Myöskin 1 km:n pituinen kevytliikennetunneli aiheuttanee keskustelua, mutta lienee ajateltavissa. Liikenneturvallisuuden ja liikenneteknisten syiden takia ei kevyttä liikennettä ole yleensä tarkoituksenmukaista sijoittaa samaan tunneliin ajoneuvojen kanssa. Näillä perusteilla 6 km:n tunnelin (VE 1T) minimipoikkileikkaus olisi ilman kevyen liikenteen osuutta, ja 1 km:n tunnelissa (VE 2T) olisi oma kevytliikenne- ja evakuointikäytävä.

Minimipoikkileikkauksiksi arvioidaan:

- Autoliikennetunneli jalkakäytävä/piennarlevennyksineen 9/7
- Kevytliikenne- ja evakuointikäytävä 4/3



Kuva 26: Vasemmalla autoliikennetunnelin ja oikealla kevytliikenne- ja evakuointikäytävällä varustetun tunnelin poikkileikkaus

Koko välin tunnelivaihtoehdossa (VE 1T) olisi poistettavat kaivumassat ilmeisesti pääosin vietävä rantaläjiätyksiin. Tunneli-pengertie-vaihtoehdon (VE 2T) poistettavat massat voitaisiin käyttää pengerosuuden alustaksi tai reunalle. Tunnelin upotuskaivua olisi vaihtoehdoissa 400 000–1 000 000 m³, esimerkiksi vuoden 1988 lauttaväyläruoppaukseen (55 000 m³ ktr) verrattuna noin 8–20 -kertaisesti.

Työmenetelmänä tulee kysymykseen paikalle uitettavat, veden alla yhdistettävät elementit tai mahdollisesti päistätöntömenetelmä. Suuaukko rakenteet ovat erityiskohtia ja kalleimpia osia tunneliväylällä.

Kustannusarvio

Koko yhteysvälin tunnelin (VE 1T) minimipoikkileikkauksen kustannukset ovat suuruusluokaltaan pituusmetriä kohden 140 000–230 000 mk/m, eli tien hyötyalaa kohden 20 000–33 000 mk/m². Alaraja on betonitöiden osalta ja varusteiltaan, mm. tuuletusjärjestelyiltään "optimistinen". Huikun ja Riutunkarin välisen tunnelitien (leveys 7,0 m, tunneli suurampeineen 6,5 km ja pengertie 0,8 km) rakennuskustannukset ovat karkeasti 850–1 400 Mmk.

Vertailuvaihtoehdon, jossa tunnelit ovat vain syvimmillä kohdilla (VE 2T) ja joka sisältää kevytliikenne- ja evakuointitunnelin, kustannukset ovat suuruusluokaltaan 170 000–270 000 mk/m, eli 17 000–27 000 mk/m². Alaraja on "optimistinen" arvio kuten edellä. Tunnelitien (leveys 10,0 m, tunnelit suurampeineen yhteensä 3,0 km ja pengertie 4,5 km) rakentamiskustannukset ovat karkeasti 400–650 Mmk.

Vuosikustannukset ovat norjalaislähteiden mukaan noin 100–800 mk/m/v riippuen hyvin paljon varustelusta ja ylläpitotavasta. Karkeasti arvioiden ovat 6 km pitkän tunnelin (VE 1T) ylläpitokustannukset 2–5 Mmk/vuosi ja kahden 1 km pituisen tunnelin ja pengertien (VE 2T) ylläpitokustannukset 0,5–1 Mmk/vuosi.

Yhteenvedo

Virtausten ja vesiliikenteen vuoksi, ja koska Huikun ja Riutunkarin välillä syvimmät vesiosuudet ja vesiliikenteen kulkuväylät ovat molemmissa päissä, ei tunnelia voi sijoittaa matalaan syvyyteen eikä merkittävästi lyhentää rannoilta pengertämällä. Lähes koko yhteysvälin tunneli on pitkä ja kallis ja ainakin kevyen liikenteen palvelutasoltaan huonompi kuin siltayhteys.

Tunneli-pengertie, jossa olisi tunnelit syvimmillä kohdilla ja pengertie matalimmalla keskiosalla, olisi kalliimpi kuin vastaava siltayhteys eikä sitä puoltavia perusteita ole selvityksessä tullut esille.

Lisäksi maan nousu mahdollisesti mataloittaa merialuetta ja nostaisi myös tunnelia. Tunnelin mahdollinen ikä on noin 100 vuotta.

Edellä olevien tarkastelujen katsotaan olevan riittävät tunnelivaihtoehdon poissulkemiseen jatkosuunnittelusta.

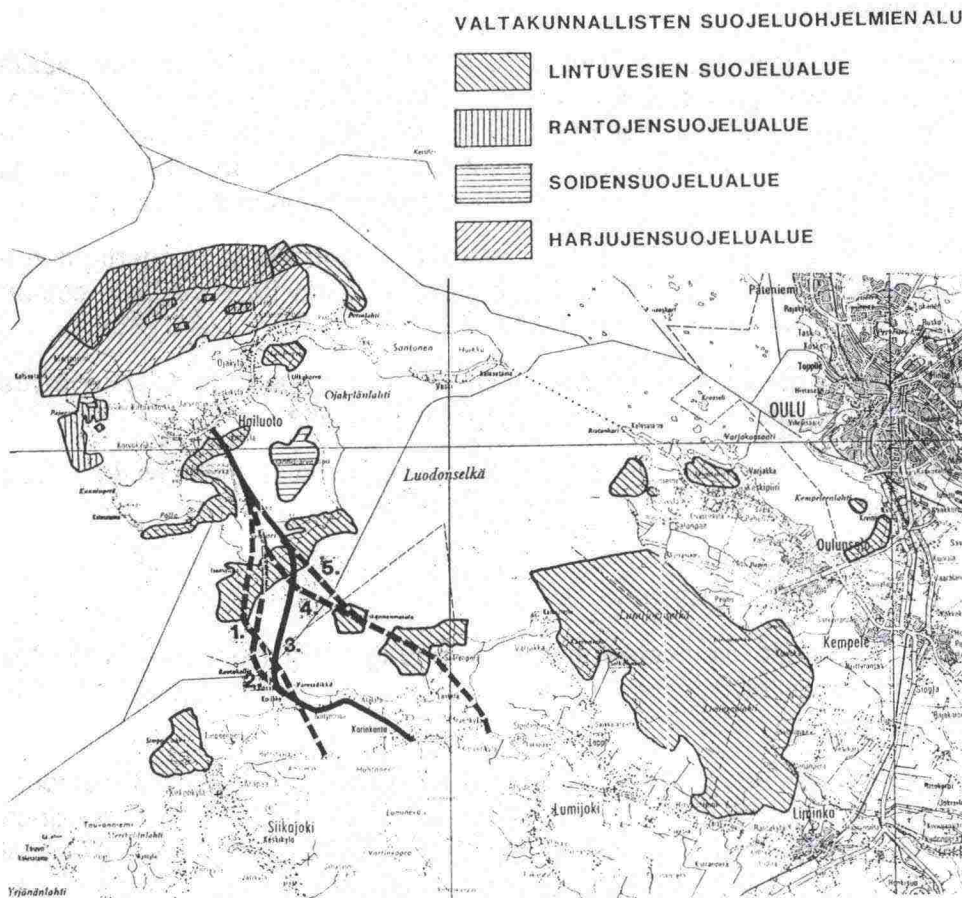
5.2.2 Siikajoen suunnan vaihtoehdot

Siikajoen suunnan kiinteästä yhteydestä on tehty selvitykset vuosina 1982 ja 1983. Tässä esitetyt arviot perustuvat kyseisiin selvityksiin ja nyt tehtyihin suojelualuetarkasteluihin.

Hailuodon ja mantereen välisen lounaisen salmen alueella tutkitut vaihtoehdot alkavat mantereen puolelta Karinkannan Säärenperältä ja Siikajoen Varessäikästä ja päättyvät Hailuodon puolella Rautalettoon, Riisinokkaan tai Tömpännokkaan. Siikajoen suunnalla on eri aikoina tehty alustavia selvityksiä useista linjausvaihtoehdoista. Vuonna 1982 tehdyssä selvityksessä on vertailtu viittä eri vaihtoehtoa ja valittu jatkosuunnittelun pohjaksi toteuttamiskelpoisimmat vaihtoehdot. Teknistaloudellisten ja luonnonsuojelullisten seikkojen perusteella edullisimmaksi on saatu linjausvaihtoehto 3 (kuva 28).

Hailuodon liikenteestä 70 %–75 % suuntautuu Ouluun. Matka Valtatieltä 4 Oulunsalon liittymästä Hailuodon kirkonkylälle on Oulunsalon kautta noin 46 km ja Siikajoen kautta noin 69 km. Matka Siikajoen kautta on siten 23 km pidempi.

Vuonna 1983 valmistuneessa selvityksessä Hailuodon tieyhteyden kehittäminen on tehty kustannustarkastelu Oulunsalon ja Siikajoen sekä kiinteän yhteyden että lauttaliikenteen vaihtoehdoille. Kustannustarkastelussa ovat mukana tienpitäjän kustannukset eli investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannukset sekä tienkäyttäjien kustannukset eli ajokustannukset. Oulunsalon kiinteän yhteyden diskontatut vertailukustannukset vuosilta 1985–2014 ovat 117 Mmk ja Siikajoen suunnan 123 Mmk. Tienkäyttäjien ajokustannukset ovat Siikajoen kautta 24 Mmk suuremmat kuin Oulunsalon kautta. Laskelmat perustuvat vuoden 1982 hintatasoon (tr.ind 122, tien poikkileikkaus 7/6 m).



Kuva 27: Suunnitellut linjaukset Siikajoen kautta sekä valtakunnallisten suojeluohjelmien alueet

Ympäristövaikutukset

Suunnitellut tielinjaukset Hailuodon eteläosissa kulkevat kansainvälisen arvoluokan suojelukohteen läpi. Hailuoto on Liminganlahden ohella Suomen lintuvesien tärkein suojelukohde. Hailuodon eteläosa, Isomatala–Tömpä–Maasyvänlahti–Härkäsäikkä on Hailuodon rannoista paras. Ennen lintuvesiohjelmia alueen suojelu on ollut esillä jo monta kertaa (Hemmi ym. 1967, Pohjois-Pohjanmaan runkokaava 1972, Hailuodon yleiskaava 1976, Kansallispuistokomitean esittämät luonnonsäästiöt 1978, Pohjois-Pohjanmaan seutukaava vaihekaavoineen).

Eteläiset tielinjaukset kulkevat myös muiden Hailuodon lintuvesien yli tai vieritse, mm. Kirkkosalmen, joka on kansainvälisen Project Marin kohde.

Hailuodon eteläosa on koko Perämeren linnuston tärkein pesimäkeskittymä. Lajimäärissä ja lajikoostumuksessa siihen vertailukelpoisia ovat vain Liminganlahden perukan suistoalue ja lin Krunnien saaristo. Hailuodon eteläosassa tavataan koko maassa ainutlaatuinen sarja biotooppeja ruovikkosista lahdista ja lammista ulomman saariston lintuluotoihin.

Hailuodon eteläosan pesimälinnustoon kuuluu yli 10 uhanalaista lajia. Muuttoaikana alue on eräiden uhanalaisten lajien tärkein levähdysalue koko Pohjolassa.

Hailuodon eteläosan matalikko, jota pitkin tielinjaus mahdollisesti kulkee, on maamme tärkeimpiä tai mahdollisesti tärkein sulkasatoisten vesilintujen keskittymäalue kesäiseen sulkimisaikaan.

Matalikko on erittäin tärkeä kalanpoikasten tuotannolle ja siten kalastukselle sekä linnuston ravinnolle.

Hailuodon eteläosissa on suuri osa Perämeren kasvilajistoltaan edustavimmasta ja laajimmista rantaniityistä. Alueella on runsaasti Perämerelle erikoisia ns. ruijanesikkoryhmän lajeja ja kotoperäisiä kasvilajeja. Nämä lajit ovat suojeluarvon kannalta hyvin keskeisiä.

Hailuodon eteläosa on maamme tärkeimpiä vesilinturiistan tuotantoalueita ja metsästykselle hyvin tärkeä.

Hailuodolla on monessa yhteydessä todettu olevan koko luontonsa ja maisemansa puolesta kansainvälistä merkitystä. Kilpailukykyiset matkailusuunnitelmat voivat pohjautua täällä vain luonnon elementteihin, niiden säilyttämiseen ja hoitoon. Hailuodossa on paitsi lintuvesiä, myös valtioneuvoston periaatepäätöksellä vahvistettuja valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman ja soidensuojelun perusohjelman kohteita.

Johtopäätökset

Hailuodon eteläosa on ympäristöllisesti arvokas suojelukohde. Se on koko Perämeren linnuston tärkein pesimäkeskittymä ja sen pesimälinnustoon kuuluu yli 10 uhanalaista lajia. Hailuodon eteläosissa on lisäksi suuri osa Perämeren kasvilajistoltaan edustavimmasta ja laajimmista rantaniityistä. Hailuodolla on monessa yhteydessä todettu olevan koko luontonsa ja maisemansa puolesta kansainvälistä merkitystä.

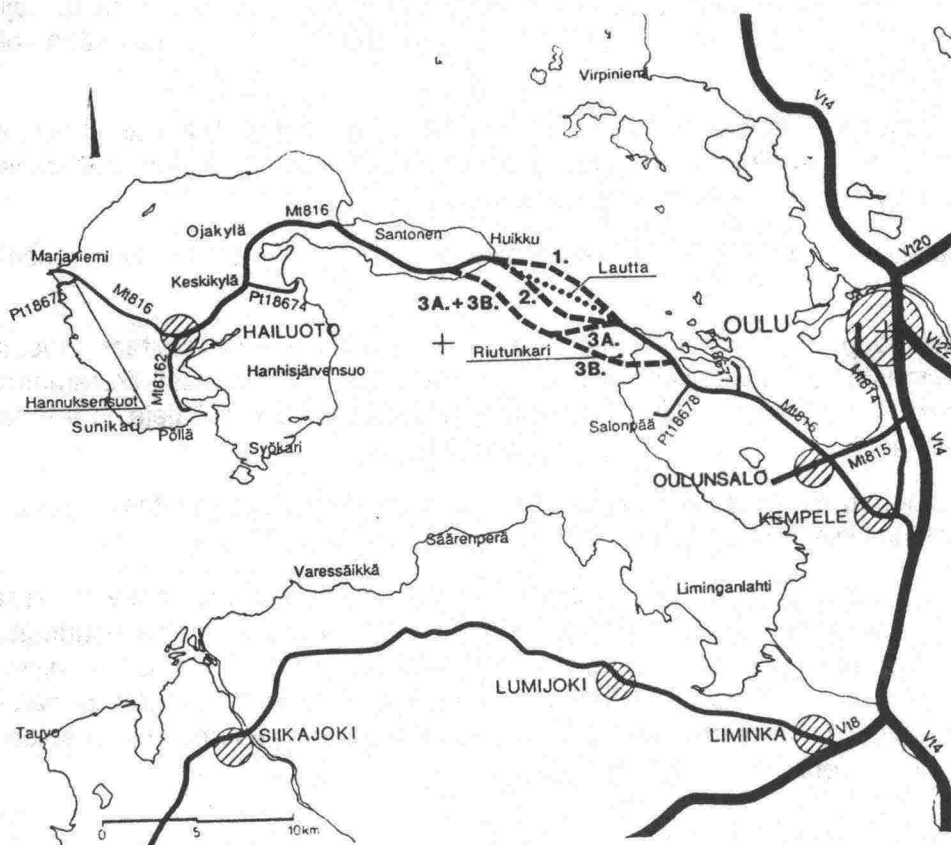
Hailuodon asukkaiden työmatkat ja myös muu liikenne suuntautuu pääasiassa Ouluun ja Oulun naapurikuntiin. Matka-aika pitenee Oulun suuntaan huomattavasti ja tienkäyttäjien ajokustannukset Siikajoen kautta ovat huomattavasti suuremmat kuin Oulunsalon kautta.

Edellä olevien tarkastelujen katsotaan olevan riittävät Siikajoen vaihtoehtojen poissulkemiseen jatkosuunnittelusta.

5.2.3 Oulunsalon suunnan vaihtoehdot

Kiinteän yhteyden toteuttamiseksi Oulunsalon ja Hailuodon välille on muodostettu neljä vaihtoehtoa:

- | | |
|--------------|---|
| VE 1: | nykyisen lauttavälin pohjoispuolella |
| VE 2: | nykyisen lauttavälin eteläpuolella |
| VE 3A ja 3B: | kauempaa nykyisen lauttavälin eteläpuolelta |



Kuva 28: Tarkastellut kiinteän yhteyden linjaukset Oulunsalon kautta

Vaihtoehtoja on vertailtu ympäristövaikutusten ja kustannusten suhteen. Vertailun tarkastelutaso on ollut karkeampi kuin yleissuunnitelmataso, jolla valittua vaihtoehtoa on tarkasteltu jäljempänä.

Ympäristövaikutukset

VE 3A ja 3B tulisivat rakennettavaksi uuteen paikkaan sekä Oulunsalon että Hailuodon puolella.

VE 3B olisi tiepituutena mitattuna lyhin, mutta meripenkereen osalta pisin. VE 1 on meripengerosuudeltaan lyhin.

VE 1 ja 2 eivät eroa vaikutuksiltaan maa-alueen luontoon ja maankäyttöön.

Merialueen virtauksiin ja kuormituksiin vaihtoehdoilla ei ole katsottu olevan eroja. Silta-aukot on ajateltu samansuuruisiksi kaikissa vaihtoehdoissa.

VE 1 on vesistövaikutuksiltaan vähemmän haitallinen kuin muut, sillä penkereet vähentävät salmen vesimassan poikkileikkauspinta-alaa vähiten. Vaihtoehtoon erityisongelmana on Polkankarien hyljekarien ja tulevaisuudessa ensimmäisenä syntyvien uusien lintuluotojen tuhoutuminen. Penger vaikuttaa matalikkokalaston liikkeisiin ja uusien pohjasedimenttien muodostumiseen.

VE 2 on vesistövaikutuksiltaan haitallisin, sillä penkereet vähentäisivät salmen poikkileikkauspinta-alaa eniten, ja tien molemmille puolille muo-

VAIHTOEHDOT

dostuisi matalikkojen rajaama allas. Hyvänä puolena olisi matalikkojen ja tulevien saarten säilyminen. Linjausvaihtoehto vaatisi eniten maa-aineksia ja aiheuttaisi suurimmat ympäristövaikutukset otto- tai louhinta-alueella.

VE 3A:ssa matalikoilla ja tulevilla saarilla olisi samat ongelmat kuin VE 1:ssä, mutta ongelmat tulevat jonkin verran myöhemmin, koska karit ovat matalampia.

VE 3B kulkee Oulunsalon puolella keskellä Liminganlahden suupuolen lintuvesiensuojelualuetta.

Vaihtoehtojen paremmuusjärjestys ympäristövaikutusten kannalta:

- lähiajan tarkastelussa VE 3A on vähiten huono (hyljekarit säästyvät)
- pitkällä aikavälillä VE 1 on vähiten huono (Tällin matalikko säästyy, itäinen silta-aukko jää suuremmaksi kuin vaihtoehdossa 3A).
- VE 2 toiseksi huonoin
- VE 3B huonoin

Kustannukset

Rakennuskustannukset on laskettu 12,5 metrin poikkileikkauksen mukaisella tiepenkereellä, johon sisältyy 3,25 metrin kevyen liikenteen osuus toisella puolella tietä. Siltojen hyötyleveys on 11,5 metriä. Siltojen alikulkukorkeutena on käytetty Hailuodon puoleisella väylällä 18 metriä ja Riutunkarin puoleisella väylällä 10 metriä. Tr-indeksi on 130 ja rakennuskustannusindeksi 100. Vertailukustannukset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 5: Kiinteän yhteyden vaihtoehtojen 1, 2, 3A ja 3B vertailukustannukset

(Vertailuun valitun vaihtoehdon kustannukset on tarkistettu jäljempänä)

VE	Vertailuosuuden pituus (km)	Meripenger Sillat (km)	Meripenger Sillat (Mmk)	Yht. (Mmk)
1	7,27	5,57 1,70	73,0 120,0	193,0
2	7,95	6,25 1,70	119,4 120,0	239,4
3A	9,60	7,90 1,70	101,0 120,0	221,0
3B	10,40	8,70 1,70	87,6 120,0	207,6

Lopullisen vaihtoehdon valinta

Ympäristövaikutusten osalta vaihtoehto 1 on vähiten huono pitemmän ajanjakson tarkasteluissa, lyhyen ajanjakson tarkasteluissa VE 3A on vähiten huono.

Merialueen virtauksiin ja kuormituksiin vaihtoehdoilla ei ole katsottu olevan eroja.

Rakennuskustannuksiltaan vaihtoehto 1 on edullisin ja vaihtoehto 2 kallein.

Maiseman kannalta kaikki vaihtoehdot muuttavat nykyistä merimaisemakuva merkittävästi katkaisemalla näkymiä sekä mantereelta, saaresta että mereltä. VE 1 hyödyntää karikkoja ja matalikkoja sekä nykyisiä lauttarantoja. VE 2 hyödyntää nykyisiä lauttarantoja. Kaikki vaihtoehdot sisältävät ainoastaan kaksi siltarakennetta. Pengertien ympäristön maisemarakentamisen tavoitteena on luoda vaikutelma saari-luoto -ketjusta, johon tarvitaan useampia silta-aukkoja. Matalikkoja hyödyntävä VE 1 on siten maisemoinnin kannalta paras.

Edellä mainittujen tarkastelujen perusteella kiinteän yhteyden vaihtoehdoista jatkosuunnitteluun ja lopulliseen vertailuun lauttayhteyden kanssa valittiin vaihtoehto 1.

5.2.4 Tullitie

Tullimaksut

Maailmalla osittain käyttäjiltä perityillä maksuilla rahoitettujen tiehankkeiden määrä on nopeasti kasvanut viime vuosina. Etenkin Norjassa on paljon kokemusta sekä vähäliikenteisten siltojen että tunneleiden rakentamisesta yhdistetyllä tulli- ja budjettirahoituksella.

Suomessakin yksittäisten tiehankkeiden osittainen rahoitus käyttäjiltä perittävillä maksuilla saattaa tulla pian ajankohtaiseksi ensinnäkin valtion suuren budjettivajeen takia, mutta myös toisen parlamentaarisen liikennekomitean suositusten perusteella.

Toisaalta on huomattava, että saaristolain tarkoituksena on turvata saaristoalueiden kehitys siten, että saaristo asetetaan esimerkiksi liikenteen kehittämisen osalta erityisasemaan muihin alueisiin verrattuna. Siltatullien ja lauttamaksujen käyttöönotto saaristossa olisi ristiriidassa saaristolain kanssa. Moottoriteillä perittävä maksu olisi luonteeltaan erilainen, koska tällöin tarjotaan myös vaihtoehtoinen yhteys. Maksujen periminen pelkästään ei-saaristolaisilta pienentäisi maksukertymää ratkaisevasti. Vapaa-ajan asukkailta ja matkailijoilta perittävillä maksuilla saattaa olla negatiivisia vaikutuksia Hailuodon kehitykseen kilpailukykyä heikentävän kustannuslisän vuoksi.

Seuraavassa on analysoitu, millä edellytyksillä Hailuodon kiinteän tieyhteyden toteuttaminen tullirahoituksella on mahdollista.

Tullijärjestelmien kustannukset

Tehtyjen selvitysten perusteella manuaaliseen perintään perustuvan maksujärjestelmän kaistakohtainen investointikustannus on 0,7–1,25 Mmk ja vuosittaiset käyttökustannukset noin 2 Mmk. Puoliautomaattisen järjestelmän, jossa maksu tapahtuu kolikolla, poletilla tai lipukkeella, investointikustannukset ovat noin 0,1–0,6 Mmk ja käyttökustannukset vajaa 1 Mmk vuodessa. Täysin elektronisen järjestelmän perustamiskustannukset nousevat nykytekniikalla 2–2,5 Mmk:aan vuosittaisten käyttökustannusten ollessa 8–10 % tuotoista.

Tullitiehankkeen toteutusedellytykset

Seuraavissa laskelmissa järjestelmän perustamiskustannuksina on käytetty 1 Mmk (manuaalinen järjestelmä) ja vuosittaisina käyttökustannuksina 1,5 Mmk. Tämän lisäksi mukaan on laskettu kiinteän tieosuuden ylläpito- ja hoitokustannukset, jotka on arvioitu 150 000 mk/km/vuosi.

Hankkeen kustannusarvio on 200 Mmk, jonka oletetaan jakautuvan tasaisesti viidelle rakennusvuodelle. Tullimaksu, joka on 10 mk/kerta, otetaan käyttöön hankkeen valmistuttua eli vuonna 2001. Nykytilan KVL on noin 450 ja liikennemäärien oletetaan kasvavan tasaisesti 2 % vuodessa. Aikajoustop arvana on käytetty 0,5 ja hintajoustop -0,2.

Pienten liikennemäärien sekä investointikustannusten korkeuden takia Hailuodon kiinteä tieyhteys on tullitiehankkeena erittäin vaikeasti toteutettavissa. Mikäli valtio ei osallistu lainkaan hankkeeseen budjettirahoituksella, hankkeella ei ole minkäänlaista taloudellista tulevaisuutta. Sitä vastoin jos julkisen rahoituksen osuus on 30 Mmk vuodessa rakentamisaikana eli yhteensä 150 Mmk ja kertamaksu nostetaan 15 markkaan, hankkeen lainat on maksettu takaisin vuoteen 2030 mennessä.

Julkinen valta voi osallistua hankkeen kustannuksiin myös vuosittain hankkeen valmistuttua. Hailuodon tapauksessa voisi olla perusteltua olettaa, että valtio sijoittaa vuosittain esimerkiksi 80 % säästyneistä lautan hoitokustannuksista sekä toiminta- ja tavoitesuunnitelman mukaisesti suunnitellut investoinnit uusiin lauttoihin.

5.2.5 Vertailuun valittu vaihtoehto

Meripenger

Penkereen mitoitus, linjaus ja taseaus

Nykyisen lauttayhteyden korvaava kiinteä yhteys Huikun ja Riutunkarin välillä sijaitsee Oulunsalo-Hailuoto maantiellä (mt 816). Kiinteän yhteyden pituus on noin 7,8 km, josta meripengertä on noin 6,1 km ja siltoja noin 1,7 km.

Liikennemäärät nykyisellä lauttaosuudella ovat 400 ajon./vrk (KVL 1991). Mitoitusnopeutena on käytetty 80 km/h.

Tien suuntauksessa on käytetty merialueelle sopivia suuria, matalikkoja noudattelevia, pysty- ja vaakataso kaarresäteitä. Siltojen kohdilla kuperat säteet ovat 15 000–27 500 m ja vaakataso säteet 2 500–6 000 m. Pituuskaltevuudet ovat enintään 3 %.

Siltojen välisellä merialueella (noin 4 km) tien korkeus on $\geq +3,5$ m keskivedestä (MW 1990). Korkeustaso perustuu tuulten ja vesisyvyyksien muodostamiin teoreettisiin aallonkorkeuksiin.

Siltojen alikulkukorkeudet ovat Pohjanlahden merenkulkupiirin, Merivartioston ja paikallisten purjehdusseurojen lausuntoihin perustuen Oulunsalon puoleisella sillalla 10 m ja Hailuodon puoleisella sillalla 18 m.

Tien leveys on 9 m, jossa ajorata on 7 m ja pientareet metrin levyiset. Jalankulkijat ja pyöräilijät voivat käyttää pientareita. Auto- ja kevyen liikenne-

teen määrät ovat niin pienet, että erillisen kevyen liikenteen väylän rakentaminen ei ole perusteltua. Kaiteina käytetään ns. tuulikaidetta, joka ei aiheuta kinostumista. Kiinteä yhteys valaistaan koko matkalta.

Pohjaolosuhteet

Käytettävissä on ollut 1980-luvun alussa tehtyjen pohjatutkimusten tulokset. Nämä tutkimukset on tehty tielinjalla, joka kulkee Riutunkarista Polkankarin ja Järjenmatalan kautta Santosenmatalaan. Tutkimukset on tehty painokairauksena ja maanäytteenottona 1980-luvun alussa suunnitellulla tielinjalla 300 m välein ja heijarikairauksena suunniteltujen siltapaikkojen kohdalla. Nykyisen lauttaväylän kohdalla on tehty muutamia painokairauksia. Penger-tien nykyinen linjaus on alle 500 m etäisyydellä aiemmin tutkitusta linjauksesta. Merenpohja on syvimmillään siltapaikkojen kohdalla tasossa -9 ja penger-tien kohdalla tasossa -4...+0.

Otetuista maanäytteistä päätellen merenpohja on pintaosiltaan lähinnä hienoa hiekkaa. Syvemmillä on havaittu moreenikerrostumia. Kairaustuloksista päätellen maaperä on 1–2 metrin syvyydelle saakka erittäin löyhässä tilassa. Erittäin löyhän maakerroksen alapuolella maaperä on useiden metrien paksuudelta lähinnä löyhässä—keskitiiviissä tilassa. Tiiviissä tilassa oleva maakerros on havaittu tason -15...-17 alapuolella. Kalliopinnasta ei ole havaintoja.

Penkereen rakentaminen

Käytettävissä olevien pohjatutkimustulosten perusteella arvioiden voidaan tiepenger maaperäolosuhteiden puolesta perustaa maanvaraisesti. Penger on mahdollista perustaa merenpohjan löyhän pintakerroksen alapuolella sijaitsevan keskitiiviissä tilassa olevan maakerroksen varaan. Erityisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä ei tarvittaisi.

Tiepenger on suunniteltu rakennettavaksi 0–1000 mm raekoon kalliolouheesta. Louhetta tarvitaan noin milj. m³ rtr. Penkereen kokonaiskorkeus vaihtelee välillä 4–18 m ja luiskakaltevuus välillä 1:1,25–1:2,5. Penkereen kokonaiskorkeus ja luiskakaltevuus määräytyvät meren pohjan ja tasausviivan tasojen mukaan. Matalan penkereen osuudella luiskat ovat loivat ja ne verhoillaan kaksinkertaisella ladotulla >800 mm raekoon louheella. Korkean penkereen osuuksilla silloille noustessa luiskat ovat jyrkät eikä niitä erikseen verhoilla.

Pengertäminen tehdään kokonaan päätypengerryksenä tai proomuista pohjaantäyttönä ja sen jälkeen päätypengerryksenä. Matalikoilla ei voida liikkua proomuilla, joten näillä osuuksilla penger rakennetaan joka tapauksessa päätypengerryksenä.

Louheen hankinnassa on tässä vaiheessa selvitetty kaksi päävaihtoehtoa. Louhe voidaan hankkia joko tielaitoksen omalta Tyrnävän Pookikankaan kallioalueelta tai toimitusurakkana Outokumpu Oy:n Kemin kaivokselta. Kustannusarvio on tehty toimitusurakoitsijoilta saadun tämän päivän hintatason mukaisena.

Hankittaessa louhe Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivokselta on materiaali kaivostoiminnassa malmion päältä poistettavaa peridotiittia. Kuljetusmat-

ka maitse autoilla Ajoksen syväsatamaan on noin 20 km ja kuljetusmatka meritse proomuilla Ajoksesta Hailuodon tiepenkereelle noin 80 km.

Hankittaessa louhe Pookikankaalta on kuljetusmatka maitse autoilla Riutunkariin vähintään 25 km. Mantereen puoleisen sillan rakentaminen kestää niin kauan ettei pengertä voida rakentaa tämän sillan valmistumisen jälkeen. Penkereen rakentaminen on aloitettava välittömästi kiinteän yhteyden muidenkin rakennustöiden alkaessa. Tämä tarkoittaa sitä, että louhe on jollain tavalla siirrettävä Riutunkarista vähintään kilometrin päähän merelle. Louheen kuljetus talvella jäätietä pitkin on erittäin epävarma vaihtoehto. Louhe kuljetettaneen proomuilla Riutunkarista tiepenkereelle.

Varsinaiset tierakennekerrokset ja varusteet rakennetaan hienolla louheella kiilatun ja suodatinkankaalla eristetyt pengerrakenteen päälle.

Penkereen kustannukset

Hankittaessa louhe Outokumpu Chrome Oy:n Kemin kaivokselta on materiaalin lähtöhinta edullinen. Tämä johtuu siitä että louhe on kaivostoiminnassa syntyvää sivukiveä eikä toimittaja ota louhintakustannuksia täytenä huomioon.

Hankittiinpa louhe Kemin kaivokselta tai Pookikaalta, on materiaalin hinta erilaisista hankinta- ja kuljetusvaiheista riippumatta valmiissa penkereessä sama 70 mk m³ rtr. Hintaan sisältyy 10 % merityölisä.

Tien rakennekerrosten ja varusteiden rakennuskustannukset on laskettu käyttäen Oulun seudulla toteutuneita tienrakentamisen yksikköhintoja.

Rakennettavan kiinteän yhteyden kokonaispituus on 7 800 m, josta siltojen yhteispituus 1 700 m ja penkereen yhteispituus 6 100 m. Pengertien kustannukset ilman siltoja ja maisemarakentamista ovat 83,4 Mmk.

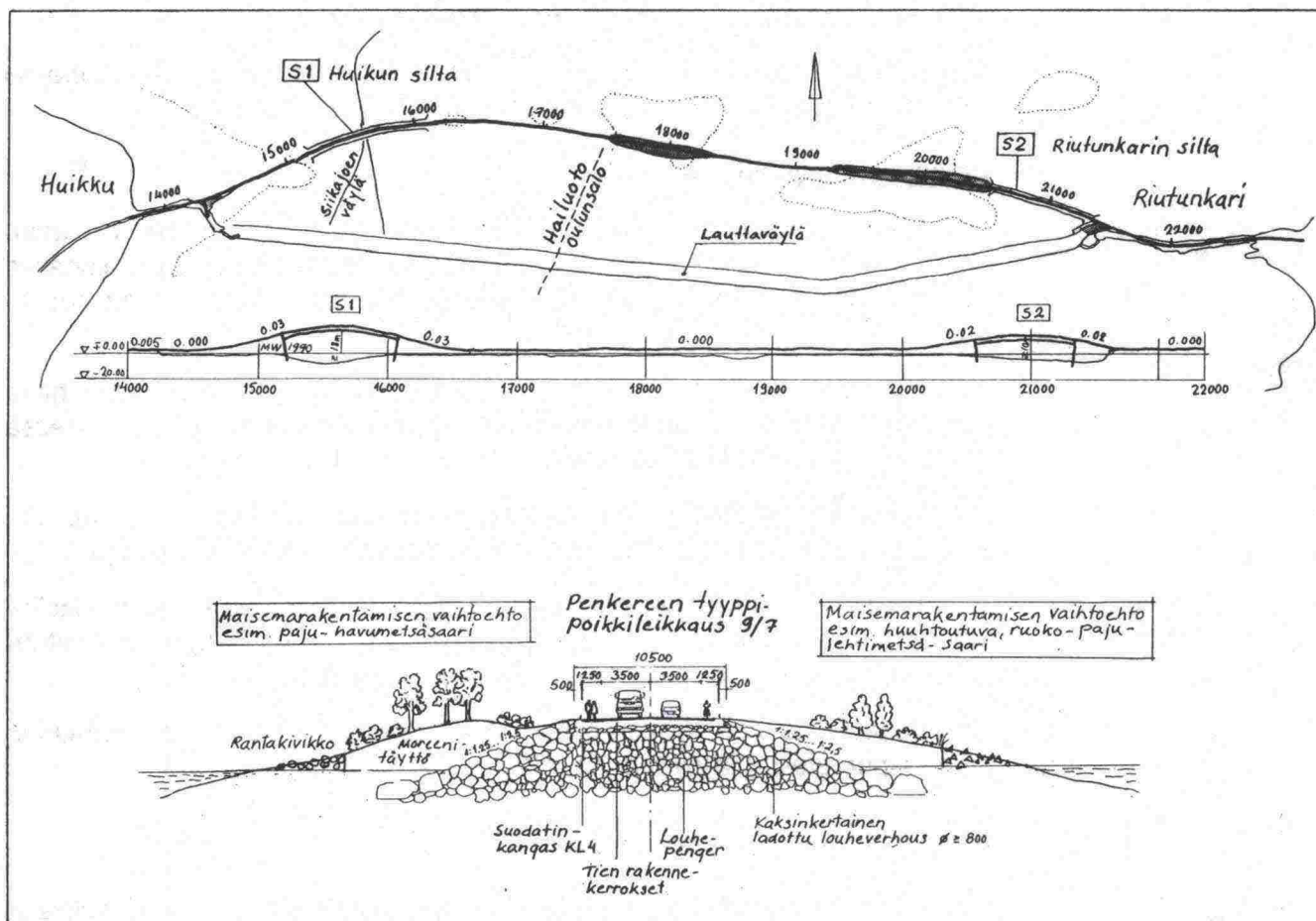
Kunnossapito ja hoitokustannukset on laskettu kunnossapitäjältä saatujen tietojen perusteella ja ovat pengertien osalta ilman siltoja 0,5 Mmk/v.

Maisemarakentaminen

Sopeutuakseen avoimeen maisemakuvaan kiinteä yhteys vaatii erilaisia, osittain raskaitakin maisemanrakennustoimenpiteitä. Maisemallisesti yksi ratkaisu saattaa olla "uusien" saarien ja karikkojen ketju, jotka yhdistetään toisiinsa silloilla. Alustavien tarkastelujen mukaiset korkeusasemat vaatisivat laajoja, raskaita saarimuodostelmia saadakseen verhon reunoilleen. Periaatteena on, että mitä korkeampi penger on, sitä laajemmat ja raskaammat saaret eli massojen siirrot ja maastonmuotoilutoimenpiteet yhteys tarvitsee.

Saarimuodostelmat olisi hyvä sijoittaa linjauksen varrelle osuville matalikoille ja karikoille. Saaren muoto ja laajuus määräytyvät näiden mukaan. Veden virtaukseen ja laatuun saaret eivät nähtävästi vaikuta laajemmin. Toisaalta voidaan olettaa, että tien korkeusasemaa voitaisiin saarten kohdalla laskea alemmas, toimivathan itse saaret puskureina veden ja jään voimille. Saaret tulisi yhdistää toisiinsa siltarakenteilla.

Maisemasaaren arvioitu kustannus on 0,8 Mmk/ha, kun saari ei tarvitse suojapengertä. Penkereellä suojatun saaren hinta on noin 1,4 Mmk/ha. Alustavasti maiseman rakentamiseksi on kaavailtu kahta saarta, joista toinen olisi noin 7 hehtaarin suuruinen metsittämätön kivikkosaari. Toinen, noin 3 hehtaarin suuruinen saari metsitettäisiin ja sinne rakennettaisiin myös levähdysalue. Metsittämisen hinta on 200 000 mk ja levähdysalueen hinta 300 000 mk. Kivikkosaaren kustannukset olisivat 5,6 Mmk ja metsitetyn saaren hinta levähdysalueineen 4,7 Mmk. Yhteensä maisemarakentamisen kustannukset olisivat 10,3 Mmk.



Kuva 29: Lauttayhteyden kanssa vertailuun valittu kiinteän yhteyden vaihtoehto

Sillat

Siltapaikat

Kiinteän yhteyden sillat sijoittuvat pengertien Oulunsalon ja Hailuodon päihin. Hailuodon puoleinen siltapaikka on Siikajoen väylän kohdalla, silta on nimetty tässä selvityksessä Huikun sillaksi. Oulunsalon puoleinen siltapaikka on Järjenmatalan ja Riutunkarin välissä, silta on nimetty Riutun sillaksi.

Siltapaikoilla on merenpohjassa syväne, joka on Huikun sillassa syvimmillään 9 m ja Riutun sillassa 7 m.

Huikun silta on tielinjalla vaakakaassa $R=2500$ m. Pystygeometria on sillassa kupera, $S=15000$. Sillan ali kulkee 2,1 metrin Siikajoen väylä ja 5,3 metrin avustusväylä lauttaväylälle.

Riutun silta on vaakakaassa $R=5000$ m ja pystygeometria on kupera, $S=27500$. Myös Oulunsalon puolella kulkee linjan poikki väylä.

Hailuodon sillat ovat merkittäviä ympäristöltään ja ulkonäöltään. Hailuodon sillat ovat ehdolla tielaitoksen siltapaikkaluokitusehdotuksen luokkaan I, jossa sillan ympäristöllisen ja muotoilullisen arvon ja merkityksen kustannusvaihtus voi olla 0–30 % halvimpaan mahdolliseen vaihtoehtoon verrattuna.

Aukkovaatimukset

Huikun sillan alikulkukorkeusvaatimukseksi on esitetty 18 m, mikä on tässä suunnitelmassa otettu huomioon. Riutun sillassa alikulkukorkeusvaatimus on ollut 10 m. Näille aukkovaatimuksille ei ole asetettu leveysmittaa.

Perustamisolosuhteet

Tässä suunnitteluvaiheessa on ollut käytettävissä pohjatutkimukset, jotka on tehty vuosina 1967 ja 1980. Vuoden 1980 pohjatutkimukset ovat heijari-kairauksia.

Meren pohja on siltapaikalla hiekkaa ja moreenia. Pohjan taso vaihtelee Huikun sillassa siten, että maanvaraisesti perustettuna perustamissyvydeksi tulee 5–11 m vesipinnasta. Riutun sillassa pohjan taso on ylempänä, perustamissyvyys on 5–8 m.

Suunnittelukuormat

Koska sillat sijaitsevat merialueella on jääkuormista tehty erillinen selvitys jo vuonna 1985. Tämän selvityksen perusteella voidaan sanoa, että siltojen alusrakenteet tulee suunnitella sillansuunnitteluohjeen mukaisia jääkuormia suuremmille kuormille.

Siltavaihtoehdot

Tien poikkileikkaus on 9/7 metrin piennarratkaisu, penkereen yläpinnan leveys on 10,5 m. Siltojen hyödyllinen leveys on tällöin 9,5 m.

Siltojen perustamistapa voi olla joko maanvarainen tai paalutettu perustus. Paalutettu perustus toteutettaisiin liittorakenteisilla teräsputkipaaluilla.

Välitukien suunnittelussa on jääkuormat otettu huomioon siten, että veden pinnan vaihtelualueelle suunnitellaan kartiomainen tuki. Kartio vähentää liikkuvien jäiden aiheuttamaa vaakasuuntaista jääkuormaa olennaisesti. Välituet ovat muodoltaan pyöreitä ja niiden yläpää levenee päällysrakenteen levyiseksi muodostaen laakerointitasan.

Siltojen päällysrakenteeksi on tutkittu kolmea kansivaihtoehtoa. Ensimmäisenä vaihtoehtona tutkittiin avointa liittopalkkirakennetta. Rakenne on tyypillisin kansirakenne, mitä on käytetty Suomessa viime vuosina vesistösilloissa.

Rakenne muodostuu kahdesta avoimesta teräspalkista, jotka on yhdistetty poikkipalkeilla ja teräsbetonisesta kansilaatasta. Välituen yläpää on muotoiltu leveneväksi kaarevalla rakenteella.

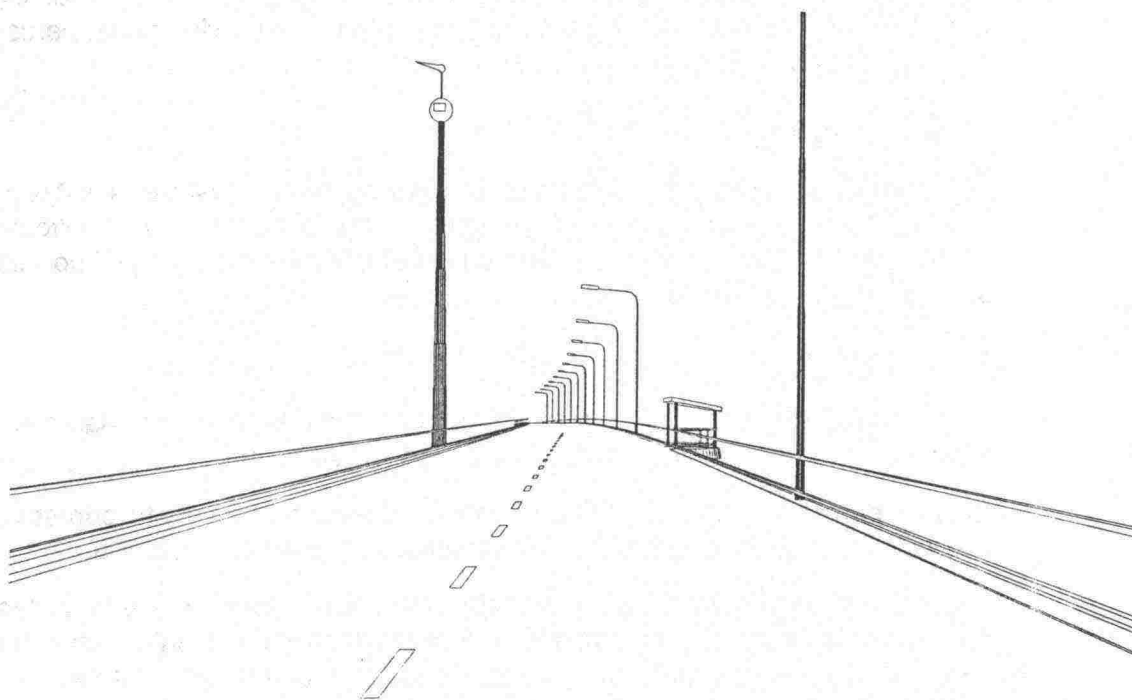
Toisena kansivaihtoehtona on tutkittu liittorakenteista teräskotelopoikkileikkausta, jossa on betonikansi. Kotelon sivuseinät on kallistettu siten, että välituen yläpään leveys saadaan mahdollisimman kapeaksi. Välituen yläpää on muotoiltu leveneväksi.

Kolmas kansivaihtoehto on jännitetty teräsbetonikotelo, joka rakennetaan työntömenetelmällä. Kotelon seinät on kallistettu, jotta välituen yläpää saadaan mahdollisimman kapeaksi. Välituen yläpään muoto on tässä vaihtoehdossa sama kuin vaihtoehdossa kaksi.

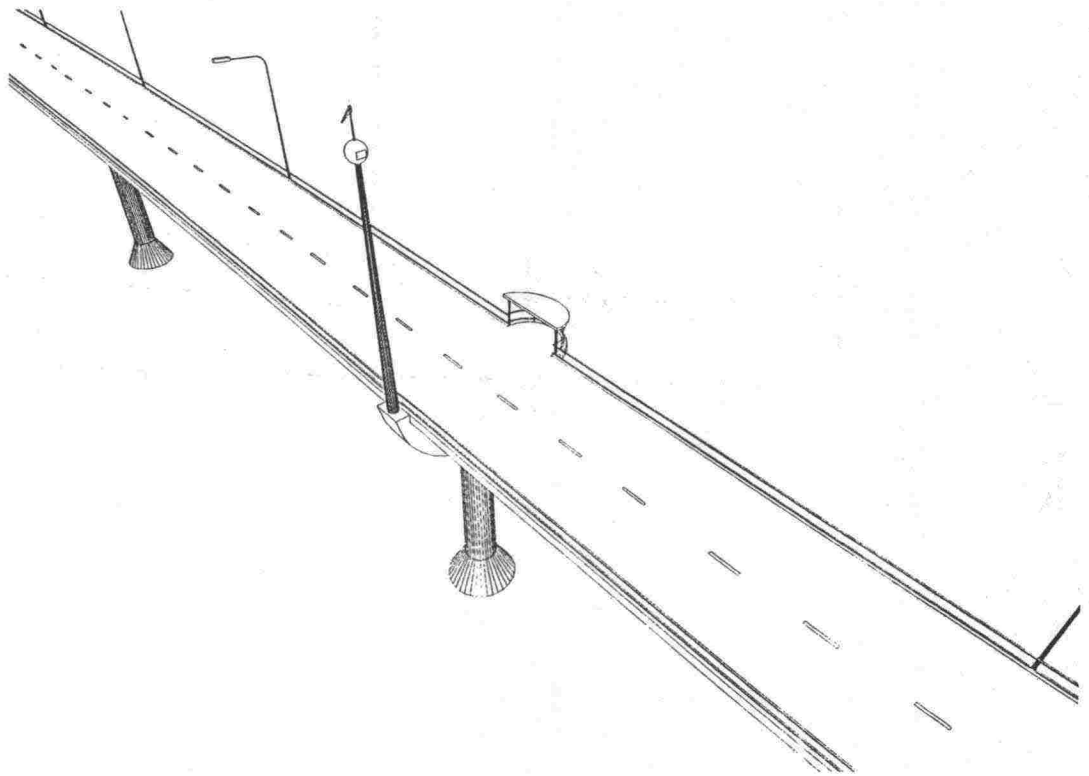
Siltojen jänneväleistä on tutkittu jänneväliä 50–75 m. Optimijänneväli on tässä sillassa 60–75 m. Siltojen jänneväliksi valittiin 75 m.

Huikun sillan kokonaispituus on 891 m ja jännevälit ovat 65 m + 10 x 75 m + 65 m. Riutun sillan kokonaispituus on 816 m ja jännevälit 65 m + 9 x 75 m + 65 m.

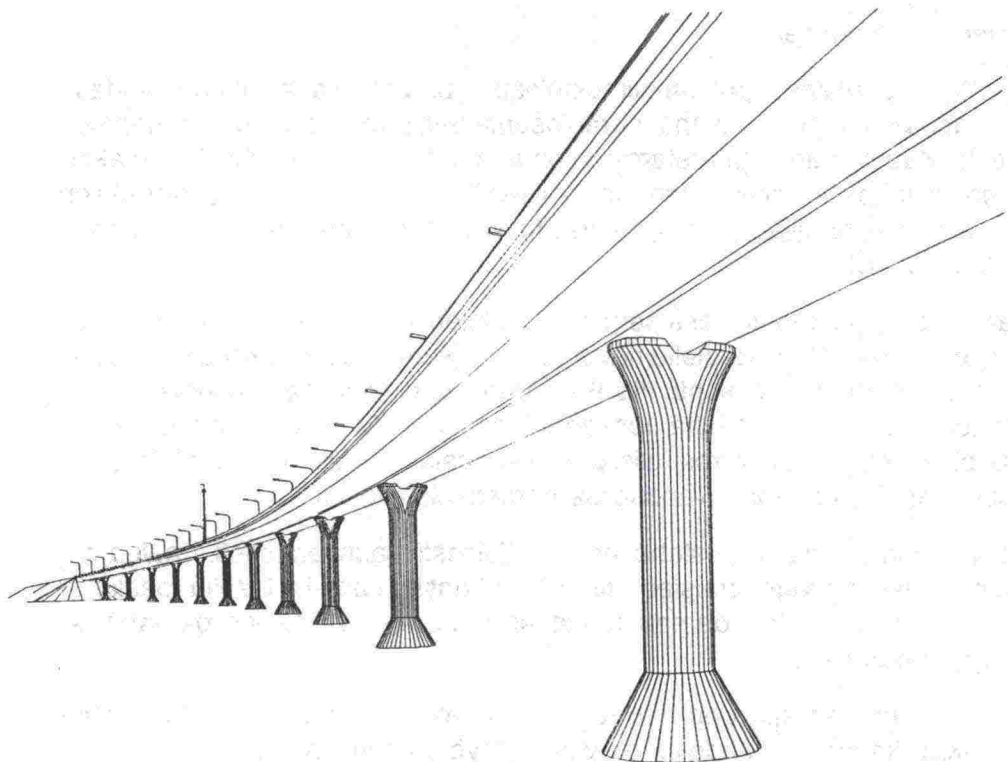
Siltarakenteiden muotoilussa ja siltojen ulkonäössä pyritään yksilöllisiin ratkaisuihin. Varustelussa, viimeistelyssä ja yksityiskohdissa otetaan niin ikään huomioon siltapaikan merkittävyys.



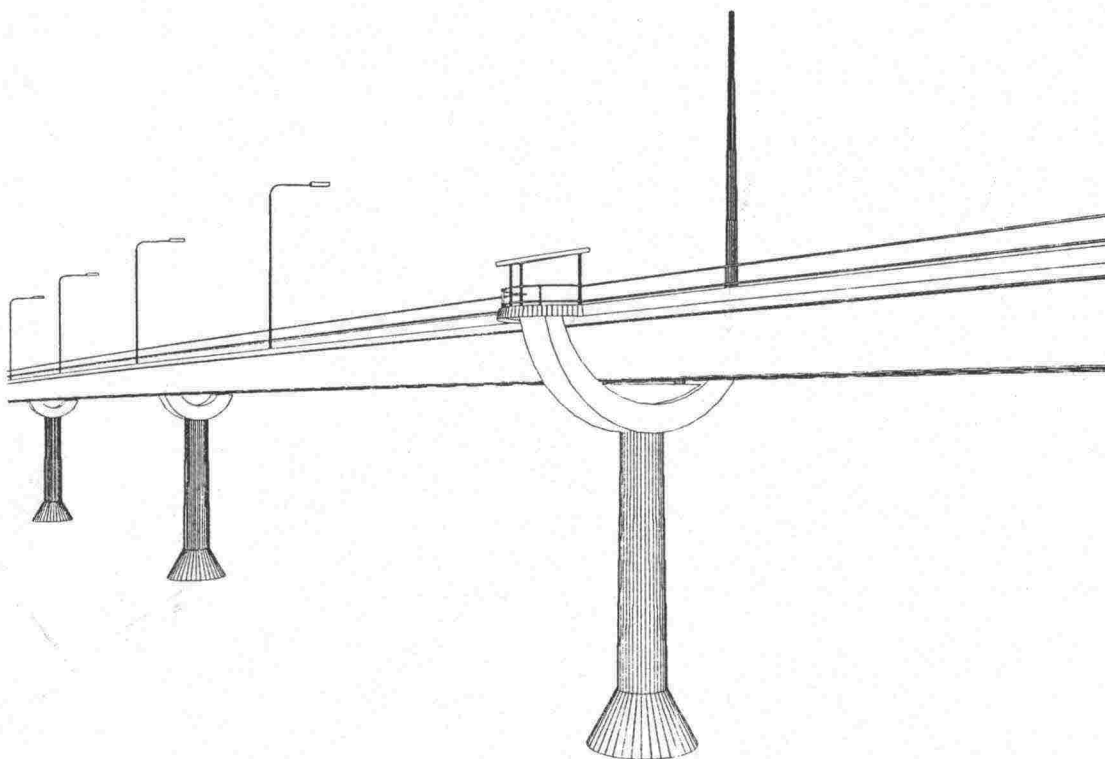
Kuva 30: Näkymä Huikun sillalta Hailuotoon päin



Kuva 31: Säämasto ja levähdystasanne Huikun sillalla



Kuva 32: Huikun silta teräsbetonikotelokannella



Kuva 33: Huikun silta teräsliittopalkkisiltana

Siltojen rakentaminen

Käytettävissä olevien pohjatutkimustulosten perusteella arvioiden voidaan Hailuodon pengertien sillat maaperäolosuhteiden puolesta perustaa maanvaraisesti. Maanvarainen perustaminen on mahdollista lähinnä löyhän pintakerroksen alapuolella sijaitsevan keskitiiviissä tilassa olevan maakerroksen varaisesti. Syvimmillään eräät anturat tulisivat todennäköisesti sijaitsemaan tasossa -8...-12.

Sillat voidaan vaihtoehtoisesti perustaa paalujen varaisesti. Paalut tukeutuisivat tällöin tason -15 alapuolella havaittuun tiiviiseen maakerrokseen. Paalupituus muodostuu tällöin kohtuulliseksi. Maatukien kohdalla paalutustyö voidaan tehdä penkereen päältä penkereen läpi. Välitukien kohdalla merenpohjassa oleva löyhä maakerros tulisi poistaa. Paaluanturat tulisivat tällöin lähes samalle tasolle kuin maanvaraisessa perustamistavassa.

Sillat voidaan arvioida perustettavan ensisijaisesti maanvaraisesti. Paaluanturoiden sijaitessa maanvaraisten anturoiden kanssa samalla tasolla, paaluperustuksella ei voida katsoa saavutettavan etua maanvaraiseen perustamistapaan verrattuna.

Siltojen rakentamistapaa on tutkittu kaikissa edellämainituissa vaihtoehtoissa. Kaikille kansivaihtoehdoille on yhteistä työntömenetelmä.

Teräsliittopalkkisillat rakennetaan perinteisellä menetelmällä, jossa teräspalkisto kasataan yhtenäiseksi palkistoksi maatuen takana. Tämän jälkeen palkisto työnnetään paikoilleen erillisten siirtolaakereiden varassa. Pituuden

takia näissä silloissa em. vaihe toistuu useita kertoja. Siltojen kansilaatta valetaan vaiheittain eri pituisissa paloissa teräsrakenteen asennuksen jälkeen.

Teräsbetonikotelokansi rakennetaan myös työntömenetelmällä. Betonikotelo valetaan noin 15–20 m pala kerrallaan maatuen takana ja siltaa työnnetään sen jälkeen erillisten siirtolaakereiden varassa eteenpäin. Tämä vaihtoehto vaatii apu- ja tuket jokaiseen aukkoon. Kotelo betonoidaan kahdessa vaiheessa, ensin alalaatta ja seinät ja sen jälkeen kansilaatta.

Sillat voidaan rakentaa joko yhtäaikaan tai limittämällä rakentamisaikaa. Yhtäaikaan rakentaminen sitoo huomattavasti enemmän rakentamisresursseja ja on kalliimpi rakentamistapa. Siltojen rakentaminen on luonnollisesti yhteydessä pengertien rakentamisaikaan ja rakentamisjärjestykseen, mikä tulee ottaa huomioon esim. pengermassojen kuljetuksissa. Siltojen rakennusajaksi on alustavasti arvioitu 2,5–3 vuotta, mikä edellyttää rakentamista yhtäaikaan.

Siltojen kustannukset

Siltojen kustannukset on arvioitu laskemalla liittorakenteisen palkkisillan massat ja soveltamalla tielaitoksen yksikköhintoja. Kustannukset on tarkistettu myös siltaurakoitsijalta, samoin rakentamisaika ja -tapa.

Huikun sillan kustannusarvio on 50,4 Mmk, jossa on otettu huomioon sillan sijainti Hailuodon saaren puolella. Riutun sillan kustannusarvio on 42,0 Mmk, eli siltojen kustannukset yhteensä ovat 92,4 Mmk. Rakennuskustannusindeksi on 100.

Edellä oleviin kustannuksiin on arvioitu meri- ja jääolojen korotusvaikutukset ja toisaalta toistuvuuden ja teollisen rakentamisen alentavat vaikutukset. Meri- ja ulkonäkövaikutuksia ei ole eritelty. Massoihin perustuvaa kustannusarviota on korotettu 5 %, joka sisältää alusrakenteiden vahvistukset jäitä vastaan ja ulkonäköön vaikuttavat lisärakenteet. Ulkonäkövaikutuksia kustannusarvioon sisältyy noin 1–2 %. Kansineliötä kohden on Huikun sillan kustannusarvio 5 954 mk/m² ja Riutun sillan 5 418 mk/m².

Siltojen hoito- ja kunnossapitokustannuksiin on laskettu mm. huoltomaalaukset, vesieristysten, reunapalkkien ja kaiteiden uusimiset, erilaiset tarkastustyöt ja puhtaanapito. Meri- ja jääoloihin on kustannuksissa varauduttu muun muassa alusrakenteiden tavanomaista tiheämmillä tarkastuksilla ja kunnostuksilla, joiden kustannuslisä on 15 %. Huikun sillan hoito- ja kunnossapitokustannuksiksi on saatu 240 000 mk/vuosi, eli 0,48 % sillan hinnasta. Riutun sillassa vastaavat kustannukset ovat 200 000 mk/vuosi.

Kustannukset on arvioitu myös kevyttä liikennettä ajatellen leveämmille poikkileikkauksivaihtoehdoille. Tien poikkileikkauksella 10/7 m, jolloin sillan hyötyleveys on 10,5 m, Huikun sillan kustannusarvio olisi 53,4 Mmk ja Riutun sillan kustannusarvio 45,0 Mmk, eli kustannukset yhteensä 98,4 Mmk.

Tien poikkileikkauksella 7,75/7,0 m, jossa toisella puolella olisi lisäksi korotettu kevyen liikenteen kaista 3,25/3,0 m, Huikun sillan kustannusarvioksi saataisiin 56,5 Mmk ja Riutun sillan kustannusarvioksi 48,0 Mmk, eli yhteensä 104,5 Mmk.

Kiinteän yhteyden toimivuus

Nykyisten lauttalaitureihin johtavien tiepenkereiden toimivuudesta saatujen kokemusten perusteella meripenkereen liikennöitävyyden turvaamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota syys- ja talviolosuhteissa. Myrskyt ja kovat tuulet saattavat kasata jäitä röysämuodostumiksi meripenkereen luiskiin ja jäät voivat poikkeustapauksissa nousta tielle asti. Näin tapahtui joulukuussa 1992, jolloin liikenne oli poikki noin kymmenen tunnin ajan. Kunnossapitäjä poisti jäärykkiöt kokonaan tiepenkereeltä puolen vuorokauden kuluessa. Jäät aiheuttavat tielle noustessaan yleensä vaurioita tiekaiteisiin, päällysteen reuna-alueisiin ja luiskiin. Sulan veden aikana vesipinnan nousu on aiheuttanut eroosiovaurioita tienpenkereen luiskissa.

Tienpintojen jäätymistä ja siitä aiheutuvaa liukkautta voidaan torjua pitämällä tienpinta sulana suolaamalla -5--7 °C pakkasiin asti ja sen jälkeen hiekoittamalla.

Kinostumista voidaan vähentää rakentamalla pengerkaiteet avoimina ns. lumikaiteina.

6 VAIKUTUKSET

6.1 Liikenne

6.1.1 Liikennekysynnän joustot

Joustoilla kuvataan liikenneolojen muutoksen vaikutuksia liikennemäärään. Yleisimmin on tutkittu matkan hinnan ja matka-ajan muutosten vaikutusta liikennemäärään. Joustokerroin on liikennemäärän prosentuaalisen muutoksen suhde olosuhteen prosentuaaliseen muutokseen. Toisin sanoen hintajousto kuvaa sitä, kuinka monta prosenttia liikennemäärät muuttuvat, kun ajamisen hinta muuttuu yhden prosentin. Liikenteen aikajousto puolestaan kertoo, miten paljon yhden prosentin muutos matka-ajassa muuttaa liikennemääriä prosenteissa.

Matka Hailuodon keskustasta Oulun keskusta on noin 50 km, keskimääräisen matkan pituus Hailuodosta mantereelle matkojen määrällä painotettuna on tätä hieman lyhyempi eli noin 40 km. Lauttamatkan pituus on lähes 7 km, joka säästää ajoneuvokustannuksia henkilöautoilla noin 5 mk ja raskailla autoilla noin 25 mk.

Nykyinen keskimääräinen matka-aika odotusaikoihin on noin 90 minuuttia, joka kiinteällä yhteydellä olisi tästä puolet eli noin 40 min. Kiinteän yhteyden vaikutukset aikakustannuksiin ovat siis päinvastaiset kuin ajoneuvokustannuksiin. Keskimääräisellä 40 km:n matkalla ajoneuvokustannukset nousevat lähes 20 %, kun sitä vastoin aikakustannukset pienenevät 50 %.

Hailuodon liikenneyhteyden kehittämisen vaikutuksia selvitettiin lauttakyselyllä 16.-24.5.1992 välisenä aikana. Kyselylomake annettiin jokaiselle matkustajalle ja lomakkeita palautettiin 5542. Ihmisiltä kysyttiin, miten heidän tekemiensä matkojen määrä muuttuisi, jos liikennejärjestelyt muuttuvat. Yhteysvaihtoehtoina olivat nykyinen lautta, lauttavuorojen kaksinkertaistaminen sekä kiinteä yhteys. Kaikkien vaihtoehtojen osalta tiedusteltiin ilmaisen yhteyden lisäksi maksullisuuden vaikutusta.

Matkat luokiteltiin tarkoituksen mukaan yhdeksään ryhmään:

- 1 Työmatka
- 2 Tavarain tai henkilön kuljetus
- 3 Työajan matka
- 4 Opiskeluun liittyvä matka
- 5 Ostos- tai asiointimatka
- 6 Kesä mökkimatka
- 7 Lomamatka
- 8 Muu vapaa-ajan matka
- 9 Muu matka

Kyselyvastausten perusteella tehtiin joustotarkastelu Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisen vaikutuksista. Tarkastelun tulokset on esitetty seuraavassa.

Aikajoustot

Yleisellä tasolla

Kiinteä yhteys lisää ihmisten liikkumista huomattavasti enemmän kuin lauttavuorojen kaksinkertaistaminen lukuunottamatta matkaryhmiä muu vapaa-ajan matka ja muu matka.

Kiinteä yhteys kasvattaa lähes kaikkien matkatyyppien päivittäisten matkojen lukumäärää yli 20 %; eniten lisääntyvät tavara- ja henkilökuljetukset ja työhön liittyvät matkat, molemmat noin 30 %. Vähiten lisääntyvät säännölliset työmatkat ja muut vapaa-ajan matkat, molemmat noin 10 %.

Lauttavuorojen kaksinkertaistaminen lisää ainoastaan asiointi- ja muita matkoja lähes kiinteän yhteyden verran, mutta muiden matkatyyppien päivittäisten matkojen lisääntyminen jää selvästi alle 10 %:n.

Aikajoustoksi nykytilanteen ja kiinteän yhteyden välille saadaan keskimäärin 0,5 eli nopeuden lisääntyminen prosentilla kasvattaa matkamääriä 0,5 %. Sitä vastoin lauttavuorojen kaksinkertaistamisen aikajousto jää keskimäärin hyvin lähelle nollaa lukuunottamatta ostosmatkoja. Toisin sanoen lauttavuorojen kaksinkertaistamisen aikaansaamat aikasäästöt eivät juurikaan aiheuta uusia matkoja nykytilaan verrattuna.

Hailuotolaiset verrattuna oululaisiin

Hailuotolaisten liikkuminen poikkeaa jonkin verran oululaisten tekemistä matkoista. Verrattaessa nykytilaa kiinteään yhteyteen havaitaan, että hailuotolaisten matkoista kasvavat eniten opiskelu- ja lomamatkat, molemmat lähes 40 %. Seuraavina tulevat tavarakuljetukset (yli 20 %) ja asiointi-, työ- ja työajanmatkat (keskimäärin 15 %). Vähiten kiinteä yhteys lisää hailuotolaisten muita matkoja. Oululaisten osalta kaikkien muiden matkatyyppien kasvu jää alle 20 %:n paitsi lomamatkojen, jotka kasvavat huimat 120 %. Oululaisten kannalta kiinteällä yhteydellä ei ole merkitystä työajan ja opiskelumatkoille juuri lainkaan.

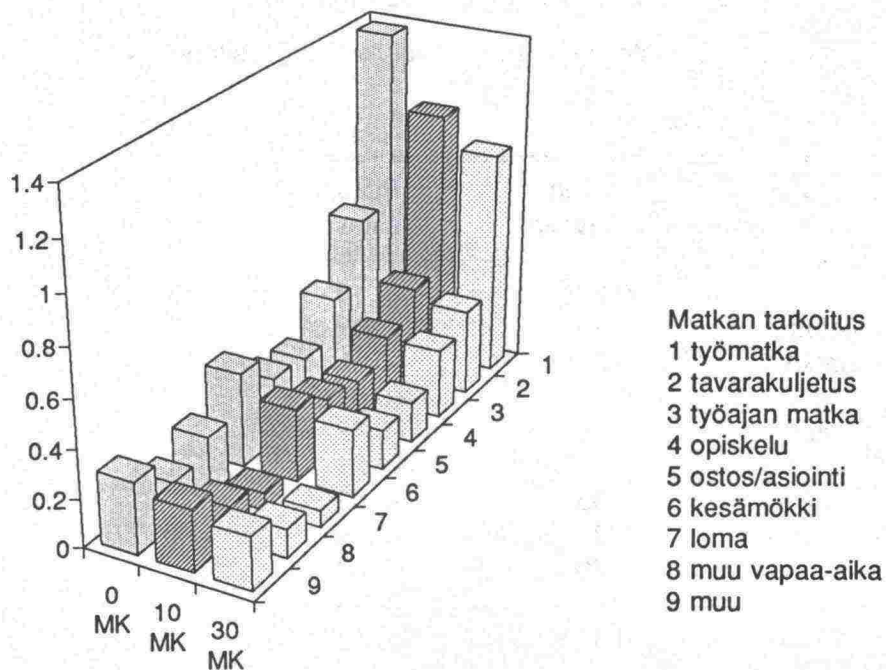
Lauttavuorojen kaksinkertaistaminen lisää merkittävästi ainoastaan hailuotolaisten muita matkoja (yli 20 %) nykytilaan verrattuna. Muiden matkatyyppien lisäys jää vajaaseen 10 %:iin. Oululaisten osalta lauttavuorojen kaksinkertaistaminen lisää asiointi- ja lomamatkoja noin 15 % muiden matkatyyppien lisäyksen jäädessä alle 10 %:n.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että sekä kiinteän yhteyden että lauttavuorojen kaksinkertaistamisen vaikutukset lisäävät merkittävästi enemmän hailuotolaisten tekemiä matkoja verrattuna oululaisten matkoihin. Ero on erittäin selvä kiinteän yhteyden vaihtoehdossa (yli 10 prosenttiyksikköä), kun taas vuorojen kaksinkertaistamisen vaikutusten erot hailuotolaisten ja oululaisten välillä jäävät vain 2-3 prosenttiyksikköön.

Edellä olevien tietojen perusteella hailuotolaisten matkakäyttäytymistä kuvaava aikajousto kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on 0,7, kun se oululaisilla on vain 0,3.

Hintajoustot

Lautalla tehdyn kyselyn tulosten mukaan liikennekysynnän keskimääräinen hintajousto on riippuvainen matkan tarkoituksesta. Suhteellisesti suurimmat pudotukset matkojen määrissä tapahtuvat jo asettamalla 10 markan maksu, sitä vastoin maksun kolminkertaistaminen vähentää matkoja suhteessa vähemmän. Kuvassa 34 on tutkittu kiinteää yhteyttä ja sen käytölle asetetun maksun vaikutuksia keskimääräisiin vuorokautisiin matkamääriin matkan tarkoituksen mukaan jaoteltuna.



Kuva 34: Hinnan vaikutus erityyppisten matkojen lukumääriin kiinteän yhteyden vaihtoehdossa

Kuvan 34 perusteella voidaan päätellä, että ihmisten käyttäytyminen on epäloogista, koska pienempi hinnan korotus (10 mk) vähentää matkamääriä suhteellisesti enemmän kuin suurempi hinnan nosto (30 mk). Näin tuskin todellisuudessa käy, vaan ihmisten vastauksissa näkyy ennen maksuttomalle palvelulle asetetun hinnan psykologinen kynnys. Vastauksissa voi olla myös strateginen motiivi: ilmoittamalla, että matkamäärät vähenevät voimakkaasti jo suhteellisesti pienemmästä maksusta, pyritään estämään maksujen asettaminen.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty kaksi erisuuruista joustoa eri yhteysvaihtoehtoilta. Itseisarvoltaan suurempi jousto kuvaa lyhyen ajan "shokkivaihtoehtoa", toisin sanoen ihmisten matkat vähenevät voimakkaasti heti hinnan tultua voimaan, mutta vähitellen heidän tottuessa maksuihin ja huomattaessa, että maksulliset tiet ovat arkipäivää myös muualla Suomessa, matkamäärät palautuvat lähes ennalleen. Itseisarvoltaan pienempi jousto, pitkän aikavälin jousto, kuvaa tilannetta noin puoli vuotta maksujen asettamisen jälkeen.

Nykytila

Hailuodon liikenneyhteyksien pysyessä ennallaan, mutta asettamalla lauttamatkalle 10 tai 30 markan maksu, vuorokautiset matkamäärät pienenevät lyhyellä tähtäimellä keskimäärin 20 %. Eniten vähenevät lomamatkat (-60 %) ja tavara-/henkilökuljetukset (noin -40 %) molemmilla hintavaihtoehdoilla. Huomattavasti vähemmän muuttuvat työajan matkojen, kesämökkimatkojen ja muiden vapaa-ajan matkojen päivittäiset määrät, oli hinta 10 tai 30 mk. Asiointimatkat vähenevät tuskin lainkaan 10 mk:n maksulla, mutta jo huomattavasti enemmän (-30 %), jos maksun suuruus on 30 mk.

Eri matkatyyppien hintajoustoiksi saadaan taulukossa 6 esitetyt luvut.

Taulukko 6: Nykytilan hintajoustot

Matkan tarkoitus	Lyhyen aikavälin	Pitkän aikavälin
1 Työmatka	-0,67	-0,13
2 Tavarakuljetus	-1,15	-0,08
3 Työajan matka	-0,35	-0,11
4 Opiskelu	-0,90	-0,03
5 Ostos/asiointi	-0,06	-0,42
6 Kesämökki	-0,38	-0,21
7 Lomamatka	-2,05	-0,03
8 Muu vapaa-aika	-0,32	-0,29
9 Muu	-1,70	-0,38
Keskimäärin	-0,84	-0,19

Lyhyen aikavälin hintajousto nykytilanteessa on keskimäärin -0,84. Toisin sanoen 1 %:n hinnan korotus vähentää matkamääriä lähes saman verran eli 0,84 % - matkojen kysyntä on siis hyvin herkkää hinnan muutokselle. Eri matkatyypeistä lomamatkat ovat hintaherkimpiä.

Tutkittaessa pitkän ajan hintajoustoja tilanne muuttuu merkittävästi, hintajouston on keskimäärin -0,19 eli hinnan korotus ei muuta matkamääriä juurikaan. Pidemmällä aikavälillä 1 %:n hinnan korotus vähentää eniten ostos- ja asiointimatkoja (-0,42 %); eli välttääkseen maksun ihmiset eivät mene mantereelle saakka ostoksille vaan tekevät ne Hailuodossa. Keskimääräistä herkempiä hinnan muutoksille ovat myös muut matkat ja muut vapaa-ajan matkat sekä yllättävästi kesämökkimatkat.

Jos nykyiselle lauttamatkalle asetetaan maksu, keskimääräisen matkan hinta nousee lähes 30 %, jolloin lyhyellä tähtäimellä matkat vähenevät keskimäärin 25 % ja pitkällä tähtäimellä vajaat 6 %.

Kaksinkertaiset lauttavuorot

Lauttavuorojen kaksinkertaistaminen ja 10 tai 30 markan hinnan asettaminen matkalle vähentää päivittäisiä matkamääriä hyvin samansuuruisesti kuin maksun asettaminen nykytilanteessa. Joustot on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7: Vuorojen kaksinkertaistamisen hintajoustot

Matkan tarkoitus	Lyhyen aikavälin	Pitkän aikavälin
1 Työmatka	-0,74	-0,11
2 Tavarakuljetus	-0,38	-0,27
3 Työajan matka	-0,35	-0,05
4 Opiskelu	-0,93	-0,05
5 Ostos/asiointi	-0,61	-0,32
6 Kesämökki	-0,54	-0,13
7 Lomamatka	-1,98	-0,03
8 Muu vapaa-aika	-0,48	-0,24
9 Muu	-0,70	-0,19
Keskimäärin	-0,53	-0,15

Lyhyellä aikavälillä 1 %:n hinnan nousu vähentää matkoja noin -0,5 %; kysyntä on aavistuksen verran vähemmän hintaherkkää kuin nykytilassa. Herkimpiä hinnan muutokselle ovat lomamatkat ja opiskelumatkat. Vähiten hinnan korotus vaikuttaa tavarankuljetuksiin ja muihin vapaa-ajan matkoihin.

Pidemmällä aikavälillä keskimääräinen hintajousto asettuu -0,15:een eli matkat tehdään lähes huolimatta hinnan muutoksesta. Hinnan suhteen herkimpiä matkatyyppejä ovat ostosmatkat, tavarakuljetukset sekä muut vapaa-ajan matkat. Vähiten herkkiä ovat lomamatkat, opiskelu- ja työajan matkat.

Kun lauttavuorojen määrä kaksinkertaistetaan matkamäärät kasvavat, koska matka-ajat lyhenevät, mutta toisaalta hinnan asettaminen vähentää matkustajia. Kun nämä molemmat tekijät otetaan yhtä aikaa huomioon, 10 mk:n hinnalla matkamäärät jäävät keskimäärin ennalleen lyhyellä tähtäimellä ja pitkällä tähtäimellä kasvavat hieman, arviolta noin 5 %.

Kiinteä yhteys

Merkille pantavaa on se, että kiinteälle yhteydelle laskettujen joustojen absoluuttiset arvot ovat muita vaihtoehtoja suuremmat lyhyellä aikavälillä (keskiarvo lyhyen aikavälin joustolle kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on -1,13, kun se nykytilanteessa on -0,84 ja kaksinkertaisilla vuoroväleillä -0,53), mutta pidemmällä aikavälillä erot tasoittuvat. Lienevätkö ihmiset laskeneet 10 mk tietullin lisäksi 7 lisäkilometristä aiheutuvan noin 10 mk:n ajokustannusten nousun? On kuitenkin muistettava, että matkamäärät ovat kiinteän yhteyden vaihtoehdossa huomattavasti muita vaihtoehtoja korkeammat.

Taulukko 8: Kiinteän yhteyden hintajoustot

Matkan tarkoitus	Lyhyen aikavälin	Pitkän aikavälin
1 Työmatka	-0,92	-0,19
2 Tavarakuljetus	-1,64	-0,13
3 Työajan matka	-1,22	-0,02
4 Opiskelu	-0,71	-0,29
5 Ostos/asiointi	-0,46	-0,57
6 Kesämökki	-0,92	-0,15
7 Lomamatka	-2,94	-0,02
8 Muu vapaa-aika	-0,80	-0,25
9 Muu	-0,55	-0,27
Keskimäärin	-1,13	-0,21

Lyhyellä tähtäimellä maksun asettaminen kiinteän yhteyden käytölle vähentää matkoja keskimäärin samassa suhteessa, eli 10 %:n hinnan korotus vähentää matkoja 10 %. Hinnanmuutoksen suhteen ylijoustavia ovat lomamatkat, joiden määrä vähenee 30 % hinnan noustessa 10 %, sekä muut matkat ja tavara- ja henkilökuljetukset. Vähiten muuttuvat ostosmatkat.

Pidemmällä aikavälillä hintajoustot pienenevät, keskimäärin matkat vähenevät -0,21 % hinnan noustessa 1 %:n. Herkimpiä hinnanmuutokselle ovat asiointi- ja ostosmatkat, yllättäen opiskelumatkat, muut vapaa-ajan matkat ja muut matkat. Vähiten hinnan muutos vaikuttaa työaika- ja lomamatkoihin, joiden hintajousto on lähes nolla, sekä kesämökkimatkoihin ja tavarakuljetuksiin.

Kiinteä yhteys tuo mukanaan erittäin suuret aikasäästöt matka-aikojen puolittuessa. Kun tämä otetaan huomioon yhdessä hinnan vaikutusten kanssa myös tässä lyhyellä tähtäimellä matkamäärät jäävät keskimäärin ennalleen ja pitkällä tähtäimellä matkat lisääntyvät jopa 10–20%.

Päätelmät

Talousteorian mukaisesti hinnan porrastaminen käänteisesti kysynnän hintajouston suuruuden suhteen kasvattaa yrityksen tuottoja. Mitä pienempi jousto on itseisarvoltaan, sitä jäykemmin kysyntä suhtautuu hinnan korotukseen ja sitä korkeammaksi hinta voidaan asettaa. Ja päinvastoin, mitä suurempi jousto on, sitä herkempi kysyntä on hinnan muutoksille, minkä seurauksena hinnan korotus saattaa jopa vähentää yrityksen tuloja kysynnän pudotessa merkittävästi.

Kaikissa Hailuodon liikenneyhteyden kehittämisvaihtoehdoissa herkimmat matkaryhmät lyhyellä aikavälillä ovat loma- ja opiskelumatkat sekä tavarakuljetukset ja pitkällä tähtäimellä ostos- ja vapaa-ajanmatkat. Hintojen porrastaminen näin ristiriitaisten tulosten perusteella ei kuitenkaan ole mahdollista.

Huolimatta joustojen laskemiseen liittyvistä ongelmista - muun muassa ihmisten vaikeus hahmottaa tekemiensä matkojen määrän prosentuaaliset muutokset - edellisissä kappaleissa lasketut hintajoustot antavat viitteitä siitä,

mitkä matkatyypit ovat herkimpiä ja mitkä jäykimpiä hinnanmuutokselle. Kaikissa Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisvaihtoehdoissa lomamatkat vähenevät lyhyellä aikavälillä eniten hinnan noustessa. Pitkällä aikavälillä ne eivät kuitenkaan muutu juuri lainkaan. Tässä tulee maksuttomana totutulle palvelulle asetetun hinnan "shokkivaikutus" selvästi esille.

Hinnanmuutoksen aiheuttama lyhyen aikavälin muutos asiointimatkoissa on pieni. Kuitenkin pidemmällä aikavälillä matkaryhmä on ainoa, jossa jouston arvo kasvaa vaikkakin hyvin lievästi. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ihmiset eivät enää lähde yhtä herkästi mantereelle ostoksille.

6.1.2 Liikenne-ennuste

Liikenne-ennusteen pohjana on käytetty vuonna 1991 valmistunutta Oulun seudun liikennetutkimuksen ennustetta. Sen mukaan Hailuodon liikenteen kokonaiskasvukerroin 1989–2010 on 1,37 eli 1,5 % vuodessa. Vuonna 1989 Hailuodon ja mantereen välillä oli liikennettä keskimäärin 400 ajon/vrk ja ennusteen mukaan 550 ajon/vrk vuonna 2010. Ennusteen lähtökohtina ovat olleet asukasluvun muutos Pohjois-Pohjanmaan Seutukaavaliiton määrittämänä, työpaikkojen määrän muutos kunnan määrittämänä, henkilöautoistumisen kasvu sekä henkilöauton suoritteiden muutos. Henkilöautokannan oletetaan kasvavan lähes suoraviivaisesti. Ennusteessa asukasluku ei kasva ja on 950 vuonna 2010, työpaikkojen määrän on sen sijaan ennustettu kasvavan 10 % ja olevan 330 vuonna 2010.

Oulun seudun liikennetutkimuksen ennustetta on tarkistettu Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisen tarveselvityksen yhteydessä tehtyjen yhdyskuntavaikutusselvityksen ja toukokuussa 1992 tehdyn lauttakyselyn tulosten pohjalta. Yhdyskuntavaikutusselvityksen mukaan kiinteä yhteys kasvattaa asukasmäärää tuntuvasti, yli 30 % eli 1250:een 10–20 vuotta sen jälkeen kun yhteys on valmistunut. Asukasmäärä 1250 oletetaan saavutettavan vuonna 2020. Lauttayhteyden varassa asukasmäärä ei selvityksen mukaan kasva. Asukasmäärän kasvu kiinteän yhteyden vaihtoehdossa otettiin huomioon kasvattamalla hailuotolaisten matkoja samassa suhteessa. Lauttakyselyn perusteella laskettuna hailuotolaisten osuus lautan liikenteestä on nykyään noin 45 %.

Työpaikkojen määrään ei kummallakaan vaihtoehdolla ennustettu olevan suuria vaikutuksia. Lauttavaihtoehdossa työpaikkojen määräksi ennustettiin noin 350 ja kiinteän yhteyden vaihtoehdossa 330, joka on täsmälleen sama luku kuin Oulun seudun liikennetutkimuksessa käytetty.

Arviot kesämökkien määrän kasvusta kummassakaan vaihtoehdossa eivät ylitä ennustettua liikenteen kasvua, joten aiheutta ennusteen tarkistamiseen ei ole siltä osin. Sen sijaan matkailijoiden määrää kiinteän yhteyden on ennustettu kasvattavan tuntuvasti, nykyisestä 50 000–60 000:sta 110 000:een. Matkustajamäärän kasvu otettiin huomioon kasvattamalla muiden kuin hailuotolaisten matkailijoiden osuutta vastaavasti. Lauttavaihtoehdossa matkailijamäärä kasvaisi vain vähän, noin 75 000:een.

Lauttakyselyn tuloksista laskettiin myös aikajoustot kummallekin yhteysvaihtoehdolle. Aikajousto kuvaa ajoajan muutoksen vaikutusta matkojen määrään. Oululaisten lomamatkoille laskettu kiinteän yhteyden aikajousto on

huomattavan suuri ja vastaa suuruudeltaan kiinteän yhteyden vaikutusta matkustajamäärän kasvuun, joten sitä ei otettu enää jouston kautta huomioon. Ennusteessa huomioon otetut aikajoustopot on esitetty matkustajaryhmittäin seuraavassa taulukossa.

Oulun seudun liikennetutkimuksen ennusteen oletukset vastaavat lauttayhteyden tilannetta, joten sitä ei ole tarkistettu. Kiinteän yhteyden osalta ennustetta korjattiin asukas- ja matkailijamäärän sekä aikajoustopot perusteella. Liikenteen kasvu kiinteän yhteyden valmistumisen jälkeen olisi 3,7 % vuodessa. Lauttavaihtoehdossa kasvu on 1,5 % vuodessa.

Taulukko 9: Liikenne-ennuste vuodelle 2010 eri yhteysvaihtoehdoilla

	Nykytilanne	Lautta	Pengertie	Pengert.+jousto	Joustokerroin
Matkustajaryhmä	KVL 1989	KVL 2010	KVL 2010	KVL 2010	
Hailuotolaiset	181	247	284	329	1,35
Kesäasukkaat	89	122	122	134	1,20
Matkailijat	40	55	74	74	1,00
Muut	90	123	123	135	1,20
Yhteensä	400	547	603	672	1,25
Kokonaiskasvu 1989-2010		1,36	1,51	1,68	
Kasvu/vuosi		1,5 %	2,2 %	2,9 %	

6.1.3 Liikenneturvallisuus

Lauttayhteys säilyttää liikenneturvallisuustilanteen ennallaan, mutta pengertie toisi 7,8 kilometria lisää ajomatkaa, jolla voi sattua liikenneonnettomuuksia. Maantien 816 onnettomuusaste on Oulunsalon osuudella varsin korkea, mikä selittyy pääosin maankäytöllisillä syillä ja kevyen liikenteen väylän puutteella. Tien varrella on paljon asutusta ja tien nopeusrajoitus on siihen nähden korkea. Kevyen liikenteen väylää ollaan parhaillaan rakentamassa, mikä osaltaan tulee parantamaan tilannetta ja vähentämään kevyen liikenteen onnettomuuksien suurta osuutta. Myös suurin osa Hailuodon onnettomuuksista on tapahtunut tieosalla, jonka varrella on asutusta. Pengertiellä ei ole maankäyttöä eikä ristävää liikennettä ja kevyen liikenteen osuus on pieni. Näillä perusteilla voidaan arvioida pengertien onnettomuusasteen olevan pienempi kuin maantiellä 816 Oulunsalossa.

Onnettomuusasteilla 0,15–0,2 onn/10⁶ ajonkm ja liikennemäärillä 500–900 ajon/vrk laskien pengertiellä tapahtuisi 0,2–0,5 onnettomuutta vuodessa.

Pengertien vaikutus maantien 816 liikenteeseen on tasaava, koska lautta ei enää rytmitä liikennettä. Lautalle kiirehtiminen mahdollisesti ylinopeutta ajaen sekä jonossa ajo jäävät pois. Tämä vähentänee ylinopeudesta aiheutuvia

yksittäisonnettomuuksia sekä peräänajoja. Voidaan olettaa, että tien korkea onnettomuusaste laskee seudun vastaavien teiden tasolle. Tämä kompensoisi pengertien lisäkilometreistä ja lisäliikenteestä aiheutuvat onnettomuudet.

6.1.4 Päästöt ja melu

Lautan päästöt

Lautan merkittävimmät päästöt ovat rikki (S) ja typen oksidit (NO_x), muita lautan päästöjä ovat hiilimonoksidi (CO), hiilivedyt (HC) ja hiukkaset. Päästöt on laskettu kulutetun polttonestemäärän ja polttonesteyksikköä kohden lasketun päästömäärän mukaan. Rikkidioksidi- ja typen oksidipäästöt perustuvat luonnosvaiheessa olleeseen selvitykseen (Tamminen J.: Suomen laivaliikenteen rikin ja typen oksidien päästöt 1980, 1989 ja 2000 sekä päästöjen vähentämismahdollisuudet, luonnos, Ympäristöministeriö).

Tammisen selvityksen mukaan kevyen polttoöljyn rikkipitoisuus on 1,0 p-%. Ilmassa pakokaasujen rikki reagoi hapen kanssa muodostaen rikkioksideita. Muutos puhtaasta rikistä rikkidioksidiksi saadaan kertomalla rikin massa kahdella. Typen oksideja on $35 \text{ g}_{\text{NO}_x}/\text{kg}$ polttoainetta kevyessä polttoöljyssä.

Norjalaiset ovat määrittäneet päästökertoimet keskinopeille dieselmoottoreille (VTT: Selvitys muun kuin tieliikenteen tuottamista päästöistä, 1989). Tämän mukaan dieselmoottoreiden päästökertoimet ovat:

- CO $2,0 \pm 1 \text{ g/polttoneste kg}$
- HC $2,0 \pm 1 \text{ g/polttoneste kg}$
- NO_x $80,0 \pm 15 \text{ g/kg}$
- hiukkaset $1,2 \pm 0,8 \text{ g/kg}$.

Vuonna 1991 lauttojen polttoaineenkulutus oli 1 875 313 litraa. Lautoilla käytetyn polttoöljyn tiheys on $0,8372 \text{ g/cm}^3$. Tämän perusteella vuonna 1991 olivat lauttojen

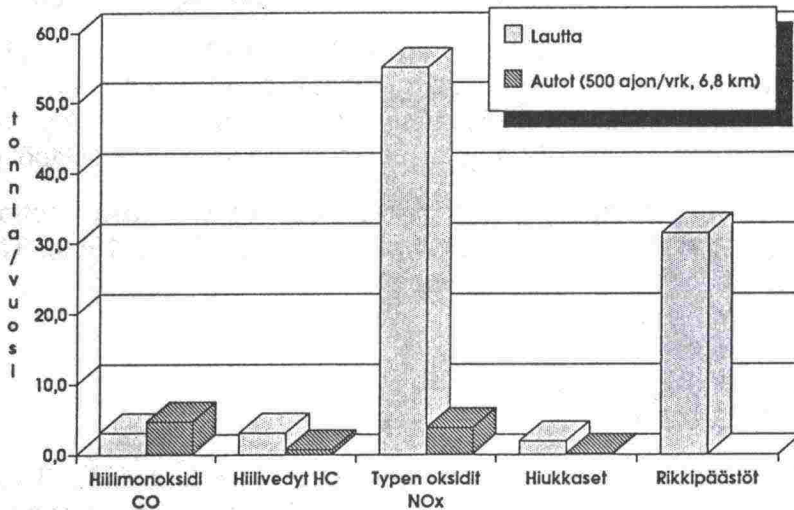
- rikkidioksidipäästöt 31,4 tonnia
- typen oksidipäästöt 55 tonnia
- hiilimonoksidipäästöt 3,1 tonnia
- hiilivetyypäästöt 3,1 tonnia
- hiukkaspäästöt 1,9 tonnia.

Tulevaisuudessa alusten rikkipäästöjä voidaan vähentää nykyisestä tasosta noin 15—75 % polttoaineen rikkipitoisuutta alentamalla kuljetussuoritteiden pysyessä ennallaan. Myös typen oksidien päästöihin voidaan vaikuttaa jonkin verran polttoainelaadulla. Typen oksidien päästöissä on saavutettavissa noin 30—50 % vähennys polttomoottoriteknisin keinoin, dieselmoottorin palotapah-tumaan vaikuttamalla. Mikäli halutaan alentaa typen oksidien päästöjä vielä tästä alhaisemmalle tasolle, on käytettävä pakokaasujen puhdistukseen SCR-menetelmää, jolla saavutetaan 80—90 % puhdistusaste. Tämän menetelmän hyödyntämistä laivoissa hankaloittaa kyseisen laitteiston suuri tilan tarve ja laivojen dieselmoottorien voimalaitoskäytöstä poikkeavat suuret kuorman ja pyörimisnopeuden muutokset, jotka aiheuttavat ongelmia SCR-laitteiston säätöjärjestelmään.

Autoliikenteen päästöt

Autoliikenteen merkittävimmät päästöt ovat CO, HC ja NO_x-päästöt. Verrattaessa lautan päästöjä autoliikenteen päästöihin lauttavälin (6,8 km) pituisella tieosuudella, voidaan todeta, että nykyisillä liikennemäärillä (500 ajon/vrk) autoista aiheutuisi enemmän hiilimonoksipäästöjä, mutta vähemmän hiilivety- ja typen oksidipäästöjä kuin lautasta. 330 autoa/vrk tuottaa saman verran hiilimonoksidia kuin lautta, 2200 autoa/vrk tuottaa hiilivetyä yhtä paljon kuin lautta ja 7200 autoa/vrk tuottaa typen oksideja yhtä paljon kuin lautta.

Möy autonmoottoreita ja ajoneuvoissa käytettävää polttoainetta kehitetään jatkuvasti vähemmän saastuttaviksi.



Kuva 35: Lautan ja autoliikenteen päästöt vuonna 1991

Melu

Hailuodon liikenne ei nykyisellään aiheuta meluhaittoja asutukselle Hailuodossa eikä Oulunsalossa. Pengertien aiheuttama lisäliikenne noin 300 ajon/vrk vuonna 2020 ei muuta tilannetta merkittävästi melun osalta.

Pengertien rakentaminen lisää raskaan liikenteen osuutta Oulunsalossa rakentamisen aikana. Massojen kuljetusten on arvioitu lisäävän raskaan liikenteen määrää noin sadalla kasettiautolla vuorokaudessa. Oletuksena on tällöin, että työtä tehdään kahdessa vuorossa. Raskaan liikenteen osuus maantiellä 816 Oulunsalon puolella nousee siten nykyisestä 5 %:sta noin 10 %:iin. Rakentaminen lisää siten liikenteen aiheuttamaa melua, joka varsinkin iltavuoron aikana voi häiritä tien varrella asuvia.

Lautan kansimelu on alle 85 dBA.

6.2 Yhdyskuntakehitys

6.2.1 Tarkastelumenetelmät ja epävarmuustekijät

Tarkasteltavat yhteysvaihtoehdot ovat lauttayhteys ja kiinteä yhteys. Tarkasteluajankohta on ollut noin vuosi 2010 ja oletuksena, että kiinteä yhteys valmistuu ennen vuotta 2000.

Tarkastelumenetelmänä käytettiin delfoi- eli asiantuntijahaastattelua (Delphi Method). Delfoihaastattelussa asiantuntijat vastaavat heille esitettyihin kysymyksiin. Vastaukset analysoidaan laskemalla vastausten keskiarvo ja hajonta. Analysoidut tulokset annetaan asiantuntijoille ja heiltä kysytään uudestaan samat asiat. Toisen ja sitä seuraavien kierrosten merkitys on, että vastausten hajonta pienenee vastausten lähentyessä toisiaan.

Tämän projektin yhteydessä asiantuntijoille lähetettiin postitse Hailuodon yhdyskuntakehityksen nykytilaa koskevaa tietoutta. Sen lisäksi lähetettiin varsinainen delfoihaastattelulomake, joka sisälsi tietoa kysyttävän muuttujan kehitystrendeistä ja nykytilasta Hailuodossa ja vertailukunnissa Oulussa, Oulunsalossa ja Lumijoella. Ensimmäinen kierros tehtiin kasvokkain haastateltavan kanssa sen vuoksi, että kysymykset tulisivat oikein ymmärretyksi ja saataisiin talteen haastattelun aikana esiin tulevat arvokkaat lisänäkökohdat. Toinen kierros tehtiin puhelimitse niille, joilla yksi tai useampi vastaus poikkesi huomattavasti keskiarvosta.

Vastaajan tehtävä oli arvioida muuttujan suuntaa viisikohtaisella asteikolla (vähenee tuntuvasti, vähenee hieman, ei muutu, kasvaa hieman, kasvaa tuntuvasti). Sen lisäksi kysyttiin tärkeimpien muuttujien osalta muutoksen absoluuttista suuruutta.

Haastateltavia oli yhteensä 13, joista kaksi oli Hailuodosta, seitsemän Oulun seudulta, kolme pääkaupunkiseudulta ja yksi Joensuusta. Joukossa oli yliopistojen edustajia, maankäytön asiantuntijoita (kaavoittajia), matkailualan tutkimuksen ja yksityisen elinkeinoelämän edustajia.

Delfoihaastattelun tulokset esitettiin Hailuodossa pidetyssä visioseminaarissa. Seminaarin tarkoituksena oli saada kritiikkiä delfoihaastattelun tuloksille ja löytää yhteinen konsensus Hailuodon yhdyskuntakehityksen tulevaisuuden visioista. Seminaarissa oli lähes puolet Hailuodon kunnanvaltuustosta ja Hailuodon virkamiesten edustus sekä asiantuntijoita ja viranhoitajia seuraavilta tahoilta: Rymättylän ja Vaalan kunnat, Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, Oulun yliopisto, ympäristöministeriö, sisäasiainministeriö, tiehallitus, Oulun tiepiiri sekä projektia toteuttavia konsultteja.

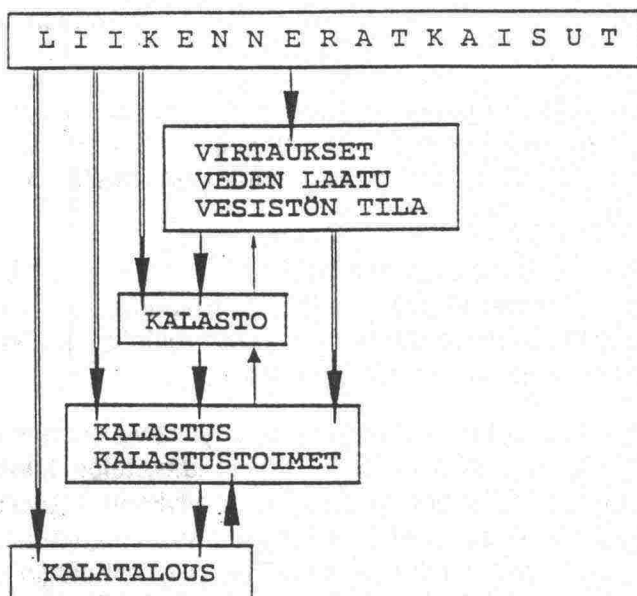
Yhdyskuntarakennetta ja kustannuksia selvitettiin vertailumenetelmällä, jolla ei pyritä ratkaisemaan parasta vaihtoehtoa vaan valaistaan päätöksentekijöille vaihtoehtojen vaikutuksia eri näkökulmista. Esitetyt vaikutukset ovat selvityksen tekijän arvioita. Yhdyskuntarakenneselvityksen ja kunnassa järjestettyjen Hailuodon tulevaisuutta pohtineiden tilaisuuksien tuloksena syntyi kunnan tavoite "Tulevaisuuden Hailuoto".

Edellä kuvatuilla menetelmillä tarkasteltiin yhdyskuntakehitystä yleisesti väestön, elinkeinojen ja maankäytön kannalta. Tarkempi erillistarkastelu tehtiin kalataloudesta. Hailuodon liikenneyhteyksien ratkaisujen vaikutukset

kalatalouteen kokonaisuutena voivat olla varsin monitahoisia, ja kalatalouden osatekijöihin (kalasto, kalastus, elinkeino- ja taloussektori) kohdistuu erityyppisiä vaikutuksia. Esimerkiksi kalastoon kohdentuvat vaikutukset välittyvät kalastustoimiin ja edelleen kalastuksen kannattavuuteen (kuva 36). Osatekijöiden keskinäiset vaikutussuhteet ovat lisäksi vuorovaikutteisia siten, että mm. kalastustoiminta riippuu kannattavuudesta, kalastus vaikuttaa kalakantoihin ja kalastolla voi nykyisen käsityksen mukaan olla vaikutusta myös vesistön tilaan (ravinteiden kiertoon ja poistumaan; rehevyystasoon).

Liikenneyhteyksien kalataloudellisten vaikutuksien arvioinnin lähtökohtia ovat kalatalouden nykyinen tilanne, kiinteän yhteyden suunnitelmista päätettävät konkreettiset muutokset alueella, arvioinnit virtauksista ja vesistön veden laadusta sekä pääpiirteiset näkökohdat eräistä yleisistä kalatalouteen vaikuttavista muutostekijöistä lähitulevaisuudessa.

Arvioinnit yhteysvaihtoehtojen vaikutuksista kalastoon ja kalastukseen voidaan pääosin rajata Riutunkarin–Huikun välisen väylä- ja tielinjauksen lähialueelle sekä Luodonselälle. Kalatalouden elinkeino- ja taloussektorin suhteen liikenneyhteyksien vaikutuksien tarkastelualueena on ennen muuta Hailuoto.



Kuva 36: Liikenneyhteyksiratkaisuista kalatalouteen osatekijöineen kohdistuvien vaikutusten suunta ja niiden välittyminen kalatalouden osatekijöiden kesken

Tarkastelumenetelmät yhdyskuntakehityksen osalta perustuvat haastatteluihin ja selvityksen tekijöiden arvioihin. Seuraavassa esitettävät selvityksen tulokset eivät siten ole totuus Hailuodon tulevaisuudesta vaan tämän hetken arvio tulevasta kehityksestä.

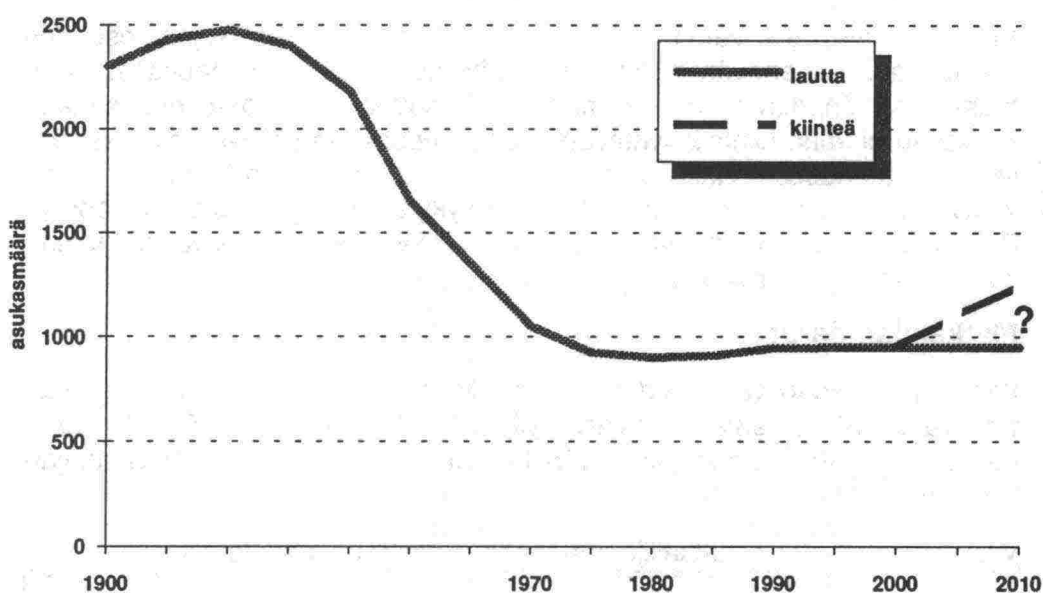
6.2.2 Väestö

Asukasmäärä

Asukasmäärän ennustetaan kasvavan tuntuvasti kiinteän yhteyden vaihtoehdossa (13 vastaajan keskiarvo 1 250, nykyisin 950) ja pysyvän nykyisellään lauttavaihtoehdossa (11 vastaajan keskiarvo 960). Kunnassa tavoitellaan 1 500 asukasta vuoteen 2010 mennessä, mikä ylittää selvästi asiantuntijoiden arvion kummassakin liikenneyhteysvaihtoehdossa.

Vastausten jakauma asukasmäärän muutosta ennustettaessa.

	--	-	0	+	++	absol. arvio	Summa
Lautta	1	4	5	3	0	960 (11)	Säilyy
Kiinteä	0	0	1	7	5	1 250 (13)	Kasvaa



Kuva 37: Arvio liikenneyhteyden vaikutuksesta Hailuodon asukasmäärän kehittymiseen

Ikäjakauma ja koulutusaste

Ikäjakauman ennustetaan nuorentuvan hieman kiinteän yhteyden vaihtoehdossa ja vanhentuvan lauttavaihtoehdossa. Koulutusasteen ennustetaan kasvavan kiinteän yhteyden vaihtoehdossa enemmän kuin lauttavaihtoehdossa.

Työssäkäynti muualla

Jos Hailuotoon rakennetaan kiinteä yhteys, työssäkäynti muualla lisääntyy tuntuvasti. Muualla työssäkäyvien osuus voisi olla 40 % työvoimasta. Lauttavaihtoehdossa muualla työssäkäyvien osuus säilyisi nykyisessä 20 %:ssa.

Vastausten jakauma muualle suuntautuvan työssäkäynnin muutosta ennustettaessa

	--	-	0	+	++	absol. arvio	Summa
Lautta	0	2	7	4	0	*20 % (9)	Säilyy nykyisellään
Kiinteä	0	0	0	4	9	*40 % (10)	Kasvaa tuntuvasti

* työvoimasta

6.2.3 Elinkeinot

Työpaikkojen määrä ja rakenne

Hailuodossa on työpaikkoja nykyisin noin 320. Työpaikkojen määrän ennustetaan kiinteän yhteyden vaihtoehdossa kasvavan hiukan (10 vastaajan keskiarvo 330) ja lauttavaihtoehdossa hieman enemmän (8 vastaajan keskiarvo 350). Työpaikkarakenteessa sen sijaan tapahtuu suurempia muutoksia kummassakin vaihtoehdossa.

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa alkutuotannon työpaikkojen osuuden ennustetaan vähenevän hiukan enemmän kuin lauttavaihtoehdossa. Kummassakin vähenemä on "hieman". Teollisuuden osuuden ennustetaan kasvavan hieman kiinteän yhteyden vaihtoehdossa ja säilyvän nykyisellään lauttavaihtoehdossa. Rakentamisen ennustetaan kasvavan hieman kiinteän yhteyden vaihtoehdossa ja säilyvän nykyisellään lauttavaihtoehdossa. Palveluiden osuuden ennustetaan pysyvän nykyisellään tai kasvavan hieman kummassakin vaihtoehdossa.

Matkailijamäärät

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa matkailijamäärien ennustetaan kasvavan tuntuvasti (10 vastaajan keskiarvo yli 110 000, nykyisin 50 000-60 000). Lauttavaihtoehdossa matkailijamäärä kasvaisi vain hieman (kuuden vastaajan keskiarvo 75 000).

Vastausten jakauma matkailijamäärien muutosta ennustettaessa

	--	-	0	+	++	absol. arvio	Summa
Lautta	0	2	2	8	1	75 000 (6)	Kasvaa hieman
Kiinteä	0	1	0	5	7	110 000 (10)	Kasvaa tuntuvasti

Julkiset palvelut

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa koulupalveluiden määrän ennustetaan pysyvän nykyisellään, terveyspalveluiden ja muiden palveluiden määrän hieman vähenevän (kuten posti, apteekki, poliisi yms; väheneminen ei tarkoita välttämättä palvelun laadun heikkenemistä vaan sitä, että ne voidaan tuottaa muualla kuin Hailuodossa). Lauttavaihtoehdossa koulupalveluiden määrä hieman vähenee, terveys- ja muiden palveluiden määrä säilyy nykyisellään.

Kalatalouteen vaikuttavia yleisiä muutostekijöitä

Kalakantojen hoito ja kalastuksen säätely

Pääosin istutusvaraisten vaelluskalojen lohen, taimenen ja vaellussiiian osuus Hailuodon ammattikalastajien saaliin arvosta oli vuosina 1990–1991 noin 40–45 %. Oulunsalossa vastaava osuus oli 10–15 %.

Valtaosa istutuksista perustuu vesioikeuspäätösten vesivoimalaitoksille määäämiin istutusvelvoitteisiin, jotka eivät ole määääaikaisia. Suurehkoja istutuksia on viime vuosina tehty myös vaelluskalakantojen elvytystoimina Perämereen laskeviin jokiin, joihin kalat vielä voivat esteettä nousta. Istutusmääärien tasoon ei ole odotettavissa suuria muutoksia lähitulevaisuudessa, mutta ennakoimattomat tapahtumat, kuten vaaralliset kalataudit, ovat aina mahdollisia riskitekijöitä.

Kalakantojen suojaamistarkoituksessa kalastusta säädellään mm. kalastuslain ja -asetuksen määääyksin pyydysten rakenteesta, kalojen vähimmäismittarojoista ja kalastusajankohtarajoituksista. Kansainvälisistä kalastuksen säätelysopimuksista kalastukseen Hailuodon–Oulunsalon vesillä on tähän saakka vaikuttanut lähinnä lohenkalastuksen aikarajoitus.

Lohenkalastuksen rajoituksia muutetaan jokseenkin varmasti ja ehkä useaan kertaan lähivuosien aikana. Niiden lopullista merkitystä Perämeren kalastajille on perin vaikea arvioida. Riippuen siitä, miten pyyntiä rajoitetaan, milloin ja missä, vaikutukset voivat johtaa joko alueen lohisaaliin lisääntymiseen tai vähentymiseen.

Mikäli esitykset yleiskalastusoikeuden rajoituksista yleisillä vesialueilla meressä joskus toteutetaan, vahvistuu ammattikalastajien asema sekä kalastustoimien että kalan markkinoinnin suhteen. Kansainvälinen yhdentymiskehitys voi johtaa ylikansallisiin kalastusoikeuksiin, mikä lisää kalastusyri-tysten keskinäistä kilpailua. Pitkien etäisyyksien ja varsin pienten kalavaran- tojen vuoksi kansallisuusrajoitusten vähentäminen ei vaikuttane suuresti Perämeren kalastukseen.

Kalan kysyntä ja markkinointi

Kilomäääärisesti pääosa Hailuodon ja Oulunsalon kalasaaliista on rehukalaa, mikä käytetään turkiseläinten rehun valmistukseen etupäässä Pohjanmaalla. Rehukalan osuus saaliin arvosta nykyisin on Hailuodossa noin 20 % ja Oulusalossa 70–75 %. Alueen kalastajat ovat käyneet rehukalan pyynnissä myös muilla merialueilla, joten etenkin Oulunsalon kalastajille rehukala- markkinoilla on ollut ratkaiseva merkitys.

Suomen turkiseläintuotanto supistui voimakkaasti 1980-luvun loppupuolella, jolloin myös rehukalasta maksettu hinta aleni noin puoleen aiemmasta tasosta. Ala on erittäin riippuvainen kansainvälisistä markkinoista, joiden suhdanteet ovat heilahdelleet suuresti. Vaikka Suomen turkiseläintuotanto on nyt aiempaa vakaammalla pohjalla ja sen tulevaisuuteen suhtaudutaan toiveikkaasti, on syytä varautua suhdanteiden vaihteluun myös vastaisuudes- sa.

Vuonna 1991 Suomessa maksettiin rehukalasta 10–55 penniä kilolta ja elokuun loppuun mennessä tilastoidun maahan tuodun kalajätteen hinta oli

50 p/kg. Tanskassa kalajauhon raaka-aineesta maksettiin kalastajille vuonna 1991 keskimäärin 36 p/kg. Niin ollen näyttää siltä, että Suomen nykyinen rehukalan hintataso ei ratkaisevasti eroa muiden maiden hinnoista siten, että kaupan esteiden vähentäminen aiheuttaisi syrjäytymisen markkinoilta.

Hailuodon—Oulunsalon vesiltä kalastettavan ruokakalan määrä suhteessa pelkästään Oulun seudun väestömäärään on noin 2–3 kg/henkilö vuodessa, eivätkä kalatukkuliikkeiden markkina-alueet rajoitu näin suppeille alueille. Lukuun ottamatta lyhytaikaisia saaliin ylitarjontatilanteita kalan menekin ja hinnan täytyy Hailuodossa ja Oulunsalossa näin ollen vastaisuudessakin riippua ennen muuta muualta kalastettavan sekä kasvatuskalan tarjonnasta. Koko maan puitteissa tapahtuvan, kalasaaliista, kasvatuskalasta ja tuontikalasta riippuvan kysynnän ja tarjonnan on todettu selittävän suurehkoissa määrin Merenkurkun siiankalastajille maksettavan kalastajahinnan vaihtelua.

Merkittävin muutos Hailuodon ja Oulunsalon ruokakalan pyynnissä ja markkinoinnissa voi vastaisuudessa olla kalan esikäsittelyasteen nosto ennen markkinointia. Ruokakalan määrää voidaan lisätä joko pyyntiä lisäämällä tai käsittelemällä silakkasaaliista nykyistä suurempi osa ruokakalaksi, mihin vaikuttaa myös kannan yksilökorakenne.

Ruokakalasta maksetaan Suomessa kalastajille enemmän kuin Ruotsissa ja Tanskassa. Kansainvälistä markkinoiden avaamista voi siten seurata joko kalastajahintojen lasku tai markkinoiden kaventuminen esimerkiksi vain paikalliselle tasolle.

Kalastajakunta

Selvityksessä Hailuodon ja Oulunsalon nykyisen kalastajakunnan ikärakenteesta todettiin, että vuonna 2010 Hailuodon nykyisistä kalastajista on yli 65-vuotiaita noin puolet ja Oulunsalon kalastajista noin 60 %. Kalastusyritysten jatkuvuutta sukupolvenvaihdoksen myötä piti todennäköisenä tai mahdollisena neljännes Hailuodon kalastajista ja kaksi kolmannesta Oulunsalon kalastajista. Niin ollen etenkin Hailuodossa kalastuksen nykyisen elinkeino merkityksen ylläpito näyttää edellyttävän ammattikunnan täydentymistä uusilla yrittäjillä seuraavien kahdenkymmenen vuoden aikana.

Kalatalouden kriittiset tekijät tarkasteltavalla alueella

Kalatustoimiin Oulunsalon ja Hailuodon välillä ja Luodonselällä Hailuodon liikenneyhteudet voivat vaikuttaa välillisesti kalaston ja/tai vesistön tilan muutosten kautta, estämällä joidenkin kiinteiden kalastuspaikkojen käytön tai muuttamalla veneväylien käyttökelpoisuutta. Jos esimerkiksi virtausolot alueella muuttuvat, seuraa siitä myös kalastuspaikkojen siirtoja, jotka eivät välttämättä ole kannattavuuden kannalta kriittisiä tai haitallisia.

Alueellisesti huomionarvoisinta on kiinteän tieyhteyden vaihtoehdossa tielinjauksen eteläpuolinen Luodonselän koillinen reuna, minne kalojen kulku voi muuttua. Nykyisten veneväylien käyttökelpoisuus vastaisuudessa ratkaisee vaikutukset kalastusalusten liikkumiseen.

Oulusalon ja Hailuodon välillä ja Luodonselällä Hailuodon liikenneyhteyksivaihtoehtojen taloudelliset vaikutukset kalastukseen riippuvat vaikutuksista alueen kalastoon ja kalastustoimiin. Muilla liikenneyhteyksivaihtoehtojen vaikutuksilla kalastuksen kannattavuuteen on vähemmän merkitystä Oulunsalon kalastajille kuin Hailuodon kalastajille.

Hailuodossa lauttayhteyden ja kiinteän yhteyden merkitystä kalataloudelle elinkeinona voidaan verrata kalan kuljetuksen ja markkinoinnin suhteen. Hailuodossa korostuu myös kalastajakunnan uudistumisen tarve, mihin vaihtoehtoiset liikenneyhteydet voivat vastaisuudessa vaikuttaa.

Kiinteän yhteyden vaikutukset kalastukseen

Tielinjauksen leikkaavat nykyiset vesiliikenneväylät kulkevat syvänteiden kohdalla silta-aukkojen läpi. Siltojen korkeudet, Huikun päässä 18 m ja Riutunkarissa 10 m, riittävät kalastusaluksille. Tiepenger aukkoineen ei siten heikennä kalastajien veneyhteyksiä mihinkään suuntaan ja nykyiset väylät pysyvät käytössä.

Tielinjauksen eteläpuolella Luodonselän koillisreunalla voi noin kymmenen rysäpaikan tuotto alentua siinä tapauksessa, että pengerrin kaudesta huolimatta vähentää kalan rantautumista pohjoisesta päin. Pääosa tielinjauksen lähialueeseen (≤ 4 km) rysäpaikoista sijaitsee linjauksen pohjoispuolella, missä kalojen kulkuun vaikuttaa vain virtauskenttien keskittyminen silta-aukkoihin ja penkereen ohjaus. Rysäpaikkojen tuotto alueella kokonaisuutena tuskin tieyhteyden vuoksi alenee, mutta paikkojen siirrot voivat olla tarpeellisia.

Tiepenkereestä tulee pohjois- ja etelätuulilta suojaava "aallonmurtaja", mitä ehkä voidaan käyttää hyväksi joissakin verkkokalastustilanteissa, kuten siianpyynnissä syksyllä.

Riutunkarin ympäristössä pyydysten likaantumishaitat voivat ajoittain lisääntyä nykyisestä.

Kalankasvatuksen edellytykset

Tielinjauksen lähialueella harjoitetaan kalankasvatusta Riutunkarissa ja Huikussa. Huikun laitoksen ympäristössä virtaama saattaa ajoittain nykyisestä voimistua sen kohdentuessa silta-aukkoon, mikä kalankasvatukselle on etu vedenvaihdon lisääntyessä, mutta veden laatua se ei laskennallisesti muuta. Riutunkarin joissakin tilanteissa heikentyvä joki- ja jätevesien laimentuminen puolestaan heikentää tien pohjoispuolisen paikan sopivuutta kalankasvatukseen.

Vaikutukset kalatalouteen elinkeinona

Kiinteän tieyhteyden haitat, jotka välittyvät kalastuksen elinkeinona harjoittamisen edellytyksiin ja taloudellisiin puitteisiin kalastoon ja kalastustoimiin kohdentuvien vaikutusten kautta, rajoittuvat Oulunsalon ja Hailuodon väliselle alueelle. Haitat eivät pääosin ole luonteeltaan kalataloudessa välittömästi konkreettisesti todettavia, vaan kysymys on eräiden muutos- ja vaikutussuuntien mahdollisesta toteutumisesta. Kalastuselinkeinolle haitat voidaan tarvittaessa korvata rahallisesti ja kompensatiotoimin, kuten muissa vastaavissa vesioikeuslupaa edellyttävissä hankkeissa.

Hailuodon ja mantereen välinen tieliikennöinti nopeutuu kiinteän tieyhteyden vaihtoehdossa lauttaan verrattuna 1–2 tuntia edestakaisella matkalla ja lautan aikataulusidonnaisuuden vuoksi ajoittain enemmänkin. Liikennöinti myös yöllä ja varhain aamulla tulee mahdolliseksi. Hailuodon matkailijamäärä todennäköisesti kasvaa kiinteän tieyhteyden vaihtoehdossa enemmän kuin lauttavaihtoehdossa. Vaikutukset edistävät kalan markkinointia Hailuodosta ja vähentävät sen kustannuksia.

Lauttayhteyden vaikutukset kalastukseen

Lauttayhteys Hailuodon ja mantereen välisenä liikennöintivaihtoehtona merkitsee nykyisen tilanteen pysymistä joksikin ennallaan. Lauttayhteyden kalataloudelliset vaikutukset, niiltä osin kun ne on tähän mennessä käytännössä koettu, rajoittunevat vastaisuudessaakin lievähkön veden samentumisen aiheuttamaan haittaan lauttaväylän lähistöllä, harvoin tehtävien väylän kunnostusruoppausten samentumishaittoihin sekä Hailuodon osalta jossain määrin hankalan liikenneyhteyden vaikeuttamaan kalan kuljetukseen ja markkinointiin.

Veden samentumisen vuoksi kalat voivat karttaa lauttaväylän ympäristöä, mikä heikentää kalastuksen tuottoa. Väyläruoppauksen riskinä oleva voimakas samennus voi myös haitata kalastusta likaamalla pyydyksiä. Riutunkarin kalankasvatuslaitokselle samennus voi aiheuttaa haittaa vähentämällä kalojen kasvua ja lisäämällä kalojen kuolleisuutta.

Suhteessa kiinteän yhteyden vaikutuksiin on mahdollista, että lauttayhteys toisaalta hidastaa Hailuodon kalatalouden kehitystä, mutta toisaalta saaren eristyisyys voi vähentäessään muita työtilaisuuksia lisätä väestön suuntautumista sen tyypiseen alkutuotantoon, jossa nopeat liikenneyhteydet eivät ole aivan välttämättömiä.

Siinä tapauksessa, että kalatalouden puitetekijät tai ympäristön tila laaja-alaisesti muuttuvat, saattavat lauttayhteyden vaikutukset Hailuodon kalatalouteen, suhteessa kiinteään yhteyteen, painottua hieman toisin kuin nykytilanteessa. Lähinnä kysymykseen voivat tulla kalastuksen, kalankasvatuksen ja kalatuotteiden valmistamisen edellytykset silloin, jos toimintojen taloudellinen perusta heikkenee kannattavuusrajalle. Tällöin vähäisenkin edun tai rasitteen merkitys voi korostua siten, että toimintoja on ylipäättään joko mahdollista harjoittaa tai ei ole.

6.2.4 Maankäyttö

Tärkeimpiä maankäytöllisiä muutoksia aiheuttaa kummassakin vaihtoehdossa loma-asutus. Sen lisäksi kiinteässä vaihtoehdossa asukasmäärän kasvu aiheuttaa maankäytöllisiä muutoksia. Yritystoiminnan, julkisten ja kaupallisten palveluiden kehittymisen vaikutus maankäyttöön on kummassakin vaihtoehdossa vähäinen, mutta kiinteän yhteyden vaihtoehdossa kuitenkin suurempi.

Loma-asutuksen ennustetaan kasvavan kiinteän yhteyden vaihtoehdossa lauttavaihtoehtoa enemmän. Kummassakin vaihtoehdossa kasvuennuste jää kuitenkin reilusti alle kunnan tavoitteen, joka on 900 loma-asuntoa vuonna 2010. Kummassakin vaihtoehdossa loma-asutus sijoittuu samalla lailla.

VAIKUTUKSET

Uuden loma-asutuksen ennustetaan sijoittuvan tähänastisesta poiketen etupäässä Marjaniemeen lomakylätyyppisesti (45 %). Kirkonkylän ja Ojakylän asutuksen lomaan loma-asutuksesta ennustetaan sijoittuvan noin 10 % kummassakin vaihtoehdossa. Lopun ennustetaan sijoittuvan tasaisesti ympäri saarta, ei kuitenkaan suojelualueille.

Matkailijamäärät kasvavat kummassakin vaihtoehdossa. Matkailijamäärät ovat nykyisin melko alhaiset. Ennustettu kasvu 110 000:een matkailijaan vuodessa ei ole suuri, jos sitä vertaa esimerkiksi Kalajoen Hiekkasärkien 200 000-300 000:een tai vaikkapa vain Vaalan Manamansalon 50 000:een matkailijaan. Lisämatkailu on etupäässä päivämatkailutyypistä ja sitä voidaan ohjata muun muassa rakentamalla matkailijoita palveleva ja ohjaava keskus.

Delfoihaastattelun mukaan lisäasutus keskittyisi 75-prosenttisesti (reilut 200 asukasta) kirkonkylän tuntumaan olemassa olevaan kylärakenteeseen ja vain noin 10 % (noin 30 asukasta) tulisi Santosen niemeen lauttarannan tuntumaan. Loput 25 % (noin 70 asukasta) hajaantuisivat tasaisesti eri puolille saarta.

Visioseminaarissa esitetyt delfoihaastattelun tulokset saivat joiltakin hailuotolaisilta kritiikkiä juuri Santoseen ennustetun vähäisen asutuksen osalta.

Lauttavaihtoehdossa asutus sijoittuu muutoin samalla tavalla, mutta Santoseen ei käytännössä tule uutta asutusta ja Keskikylän ja Ojakylän osuus kasvaa.

Vastausten jakauma eri maankäyttömuotojen pinta-alan kehitystä kysyttäessä eri yhteysvaihtoehdoissa.

Asutuksen pinta-ala:

	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	1	4	8	0	Kasvaa hieman
Kiinteä	0	0	0	8	5	Kasvaa hieman

Julkisten toimintojen pinta-ala:

	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	2	11	0	0	Säilyy
Kiinteä	0	2	8	3	0	Säilyy

Yritystoiminnan pinta-ala:

	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	0	9	4	0	Kasvaa hieman
Kiinteä	0	0	0	13	0	Kasvaa hieman

Peltojen pinta-ala:

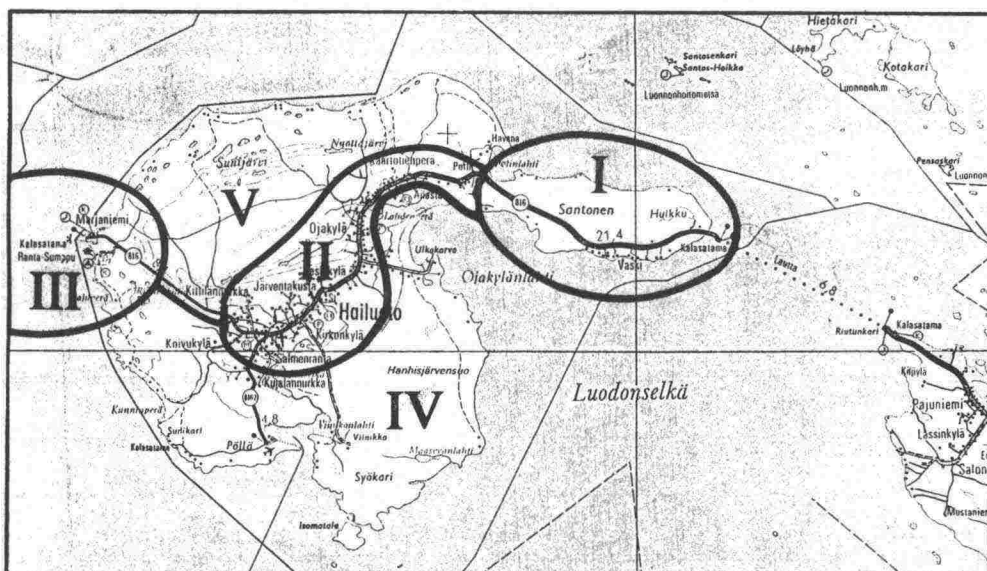
	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	2	5	6	0	0	Vähenee hieman
Kiinteä	4	4	5	0	0	Vähenee hieman

Loma-asutuksen pinta-ala:

	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	0	1	10	1	Kasvaa hieman
Kiinteä	0	0	1	5	7	Kasvaa tuntuvasti

Hailuotoon sijoittuvan uuden maankäytön jakautuminen eri alueille kiinteän yhteyden vaihtoehdossa ja lauttavaihtoehdossa (luttavaihtoehtoon luvut on esitetty sulkeissa):

Alue	Asutus (% uusista asukkaista)	Teollisuus (% uusista työpaikoista)	Palvelut (% uusista työpaikoista)	Loma-asutus (% uusista kesämoikeistä)
I	11 (1)	30 (15)	7 (6)	14 (13)
II	75 (78)	49 (50)	66 (70)	11 (8)
III	2 (3)	7 (3)	12 (10)	44 (50)
IV	7 (12)	9 (26)	9 (7)	20 (16)
V	6 (6)	5 (6)	5 (7)	11 (13)
Yht.	100 %	100 %	100 %	100 %



Kuva 38: Delfoikyselyssä käytetty aluejako

Yhdyskunta- ja ympäristökustannukset

Hailuodon voimassa olevat maankäyttösuunnitelmat on mitoitettu asiantuntijoiden arvioimaa väestön ja loma-asuntojen kasvua suuremmaksi. Lautan tai kiinteän yhteyden mukanaan tuomat ennustetut väestön tai loma-asuntojen lisäykset eivät aiheuta suurempaa rakennuspaikkatarvetta, kuin mihin olemassa olevissa maankäyttösuunnitelmissa on jo varauduttu.

Yhdyskunnan rakennekaani ei olennaisesti muutu mantereeseen ja saaren välisen liikenneyhteyden muuttuessa. Suurin kiinteän yhteyden myötä syntyvä rakenteen muutos on mahdollinen asutuksen sijoittuminen Santoseen.

Lisääntyvän rakentamisen myötä kylän elinvoimaisuus paranee. Jos uudet rakennukset toteutetaan kylän perinteisen rakentamistavan periaatteita noudattaen, kyläkuva voi säilyä hailuotolaisena. Asumisen ja loma-asumisen lisääntyminen aiheuttaa ongelmia siinä tapauksessa, että rakentaminen hakeutuu luonnon ja maiseman kannalta rakentamiseen sopimattomille alueille. Kulttuuriympäristön, luonnon ja maiseman kannalta sopimattomia alueita ovat mm. kiinteän yhteyden vaihtoehdossa esiin tullut asutuksen sijoittuminen Santoseen sekä kaikissa tapauksissa merenranta-alueelle sijoittuva loma-asuminen. Ympäristön kannalta paras ratkaisu on loma-asutuksen sijoittuminen kyläalueille ranta-alueiden jäädessä rakentamatta. Tätä ei ole kuitenkaan mahdollista saavuttaa, sillä ranta-alueilla on jo runsaasti loma-asuntoja ja useita vahvistuneita rantakaavoja.

Lisääntyvä asutus voi muodostua ongelmaksi myös siinä tapauksessa, että rakennusten jätevedet lasketaan maaperään tai pintavesiin puutteellisesti käsiteltynä. Nykyisten suunnitelmien mukaan Keskikylälle rakennetaan yleinen viemäriverkosto. Kunnan kannalta on taloudellisinta, jos verkostoon liittyy runsaasti talouksia. Kunnan tulisi ohjata asutusta ensijaisesti viemäroitaville alueille. Vesihuollon järjestäminen Santosessa, jossa kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on arveltu sijoittuvan uutta asutusta, aiheuttaa suuria kustannuksia kunnalle. Lisäksi kustannuksia aiheutuu päivähoidon järjestämisestä ja koulukuljetuksista.

Ihmiset hakeutuvat itselleen taloudellisesti edullisimpaan paikkaan asumaan. Sijaintipäätöksessä keskeisimpiä tekijöitä on hyvän asunnon ja sen ympäristön sekä liikkumiskustannusten optimointi. Liikkumiskustannukset muodostuvat asiointi- ja työmatkoista.

Uusi asutus Santosessa ei aiheuta siellä asuville välttämättä lisäkustannuksia liikkumisessa verrattuna kirkonkylän vaihtoehtoon vaan päinvastoin. Santoseen muuttajat käyvät paljolti mantereella töissä, jolloin työmatkakulut ovat minimissään. Myös osa asionnista voidaan hoitaa työmatkoilla.

Kummassakin vaihtoehdossa loma-asutuksen keskittyminen Marjaniemeen lisää alueen palvelutarpeita, jolloin Marjaniemen suhteellinen keskusasema Hailuodossa kasvaa. Toisen keskuksen syntyminen vähentää liikkumistarvetta, mutta hajauttaa kyläalueen rakennetta ja on näin ollen kylän kehittämisen kannalta huono ratkaisu. Marjaniemen ja Santosen loma-asuntoalueet tukeutuvat olemassaolevaan tieverkkoon eikä niiden liikenteen järjestäminen huononna ympäristöä. Merenranta-alueilla loma-asuntojen teiden rakentaminen ja käyttö aiheuttavat runsaasti muutoksia ympäristössä. Marjaniemen

loma-asuntoalueet voidaan liittää yleiseen viemäriverkkoon, mikä on hyvä ratkaisu sekä pohjavesien että verkoston tehokkaan käytön kannalta.

Loma-asuminen ei aiheuta lisääntyviä teiden rakentamis- tai ylläpitokustannuksia valtiolle, mutta voimassa olevien maankäyttösuunnitelmien mukaisen Ulkokarvon venesataman rakentamisesta valtiolle aiheutuu kustannuksia. Loma-asumisesta on välillisesti tuloja kunnalle mm. kauppiaitten liikevaihdon kasvamisen myötä.

Asiantuntijat arvioivat voimassa olevista suunnitelmista poiketen teollisuutta sijoittuvan molemmissa yhteysvaihtoehdoissa myös Santoseen. Teollisuuden sijoittuminen Santoseen hajauttaa yhdyskuntarakennetta ja aiheuttaa suuria vesihuollon järjestämiskustannuksia.

Lintuperspektiivistä katsottuna voisi ajatella, että Hailuodon asukasmäärän kasvu kiinteän yhteyden vaihtoehdossa hajottaa Oulun seudun aluerakennetta. Voidaan olettaa, että tuo lisäasutus hakeutuu kuitenkin Oulun keskustan työpaikka-alueilta muihin naapurikuntiin hakiessaan väljempää ja viihtyisämpää asumisympäristöä. Kaupunkiseudun laajentumiseen vaikuttavat enemmän talouden yleinen kehitys kuin yksittäiset liikennehankkeet, joten on vaikea osoittaa Hailuodon kiinteän yhteyden rakentaminen lisäävän liikkumiskustannuksia aluerakenteen hajaantumisen vuoksi.

6.2.5 Sosiaaliset vaikutukset

Liikenneyhteyden sosiaalisien vaikutusten tarkastelussa käytettiin pohjatietoina lautta- ja delfoihaastattelun tuloksia sekä tietoja vastaavien saariyhdyskuntien kehityksestä. Lisäksi hailuotolaisista koottiin taustaltaan eri väestönosia ja mielipiteitä mahdollisimman hyvin edustava seitsemän hengen ryhmä (focus group), jonka kanssa sosiaalisten vaikutusten aihepiiri käytiin läpi. Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan tässä vaikutuksia seuraaviin aihepiireihin:

- elämäntapa ja -laatu
- sosiaaliset suhteet
- terveys ja turvallisuus
- häiriöt ja ilkeävalta
- arvot ja asenteet

Suhtautuminen yhteysvaihtoehtoihin jakaa saarelaiset kahteen puolueeseen: silta- ja lauttapuolueeseen.

Jotkut hailuotolaiset joutuvat omistamaan toisen asunnon mantereella kulkuyhteyksien takia. Tämä on aiheuttanut sen, että henkilöt on tulkittu oululaisiksi veronmaksajiksi eikä Hailuodon kunta ole saanut verotuloja, vaikka Hailuoto olisi kyseisten henkilöiden tosiasiallinen asuinkunta.

Hailuodon lautankäyttäjille tehdyn haastattelun ja matkojen joustotarkastelun mukaan vapaa-ajanmatkat reagoivat herkästi liikenneolosuhteiden muuttamiseen. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa hailuotolaisten vapaa-ajanviettomahdollisuudet paranevat. On mahdollista käydä mantereen puolella nykyistä helpommin sukulaisten luona sekä erilaisissa vapaa-ajan tapahtumissa.

Matkailuelinkeino tulee delfoihaastattelun mukaan kiinteän yhteyden vaihtoehdossa tärkeämmäksi elinkeinoksi kuin lauttavaihtoehdossa. Jotta tämä

elinkeino olisi toimiva, on hailuotolaisten etujen mukaista suojella luontoa virkistyskäyttöön sopivana.

Lauttavaihtoehdossa sen väestön osuus, jolla on juuret Hailuodossa on suurempi kuin kiinteän yhteyden vaihtoehdossa.

Elinkeino- ja väestörakenteen muuttuminen kiinteän yhteyden vaihtoehdossa lauttavaihtoehtoa enemmän todennäköisesti vähentää niiden yhteisöjen kiinteyttä, jotka lauttavaihtoehdossa säilyisivät. Tämä tuli selvästi esille focus group-ryhmän keskustelussa. Toisaalta delfoihaastattelun tulosten perusteella voidaan päätellä, että väestörakenteen muutos tuo uudenlaisia yhteisöjä: luonnonsuojelutoiminta voi lisääntyä, lastenhoito lisääntyy ja sen ympärille rakentuu uutta yhteisöllisyyttä jne.

Focus group -ryhmän mielestä kuntaitsenäisyys menetetään todennäköisemmin kiinteän yhteyden vaihtoehdossa kuin lauttavaihtoehdossa, mutta kummassakin vaihtoehdossa se on todennäköinen tulevaisuuden visio.

Turvallisuus tulee kokemuksesta, että apua on saatavilla tarvittaessa ja ettei ole olemassa mitään ulkonaista uhkaa. Kiinteän yhteyden ansioista hälytysajoneuvot saavuttavat Hailuodon nopeammin sairas-, tulipalo-, rikos- tms. tapauksissa. Tämä lisää fyysisen turvallisuuden tunnetta. Turvattomuuden tunnetta lisää pelko, että kiinteän yhteyden myötä saarelle pääsee helpommin ilkeiden yms. häiriön tekijöitä. Fyysisen turvallisuuden arvioidaan ilman muuta paranevan.

Hailuotolaiset arvioivat henkisen turvallisuuden tunteen muuttuvan siten, että yhteisöllisyyden tunne ja sen luoma turvallisuus vähenevät. Tämä tuli esille muun muassa focus group -ryhmän keskusteluissa. Osa ryhmän jäsenistä koki yhteisöllisyyden tunteen häviämisen positiivisena, osa negatiivisena asiana.

Hailuotolaiset ajattelevat rikollisuudesta ja ilkeistä kahdella lailla, toisten mielestä ne lisääntyvät (kiinteän yhteyden vastustajat) toisten mielestä ei (kiinteän yhteyden kannattajat). Tavallaan kummatkin ovat oikeassa: kiinteän yhteyden myötä valvonta tehostuu, mutta samalla mahdollisuudet tehdä rikoksia lisääntyvät.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että kiinteä yhteys parantaa useimpien hailuotolaisten elinoloja (hyvinvointia) lisäämällä mm. heidän elinkeinonsa toimintaedellytyksiä, antamalla enemmän aikaa asumiselle Hailuodossa, mahdollistamalla sukulaisten tiiviimmän kanssakäymisen ja lisäämällä vapaa-ajan harrastusmahdollisuuksia. Osa hailuotolaisista kokee kuitenkin nykyisen yhteyden tarjoavan heille paremmat elinolot kuin kiinteä yhteys.

Lähitulevaisuudessa hailuotolaisten mielipiteet saattavat kääntyä nykyistä enemmän kiinteän yhteyden kannalle seuraavasta syystä: tulonsiirtojen yleinen väheneminen vähentää julkisen sektorin työpaikkoja Hailuodossa. Jäljelle jäävissä elinkeinoissa kiinteä yhteys on välitön etu elinkeinon kannattavuudelle.

Tulokset ovat samansuuntaiset, kun Nauvon kiinteän tieyhteyden hyvinvointivaikutusten arviointitutkimuksessa: "Näyttää siltä, että kiinteän yhteyden rakentamisen haittavaikutukset Nauvoon ihmisyhteisönä ovat verrattain pieniä

ja hyödyt olisivat Nauvolle huomattavasti haittoja suuremmat. Valtaosa nauvolaisista näyttää kannattavan yhteyden rakentamista."

6.2.6 Vaikutukset intressiryhmien näkökulmasta

Tässä tarkastellaan vaikutuksia kunkin ryhmän omasta näkökulmasta. Ryhmien kokemat ongelmat ovat tulleet esille nykytilaselvityksen yhteydessä.

Asukkaat

Saaristolain mukaan "Saaristoon katsotaan kuuluviksi sellaiset merialueen ja sisävesistöjen saaret, joihin ei ole kiinteää tieyhteyttä. Saaristoon voidaan valtioneuvoston päätöksellä katsoa kuuluviksi myös sellaisia saaria, joihin on kiinteä tieyhteys, sekä sellaisia mantereiden alueita, joihin on tarkoituksenmukaisin kulkuyhteys vesitse ja jotka ovat muutoin olosuhteiltaan saaristoon verrattavissa." Kiinteä yhteys ei siten välttämättä aiheuta Hailuodon saaristolaiskunta-aseman menetyksiä.

Saaristolaissa valtiolla ja kunnilla asetetaan velvoitteita luoda saaristoväelle riittävät toimeentulomahdollisuudet tukemalla elinkeinotoimintaa erityistoimin (4§), järjestämällä liikennepalvelut (5§) ja perus- sekä erityispalvelut (6§) sekä turvaamalla valtion työpaikat (7§). Saaristolain pohjalta on erityislainsäädännössä säädetty saariston eduista tarkemmin.

Sisäasiainministeriön teettämän tutkimuksen (Saaristokunta-aseman vaikutukset kunnallistalouteen) mukaan, vuonna 1993 Hailuodon valtionosuuksissa saaman laskennallisen saaristolaisosan suuruus oli 1,6 Mmk eli 4,05 p/veroäyri. Todellisen saaristolaisosan suuruus oli kuitenkin vain 75 000 mk eli 0,19 p/veroäyri. Saaristolaisosan laskennallinen suuruus perustuu valtionosuusudistuksen periaatteisiin ja saaristolaisosan todellinen suuruus perustuu yleisen valtionosuuden tasauksen huomioon ottamiseen valtionosuuksia laskettaessa. Yleisen valtionosuuden taseus on kuitenkin siirtymäkauden järjestelmä, jonka vaikutus pienenee vuosittain aina vuoteen 2000 saakka, jonka jälkeen noudatetaan vuoden 2000 tasausta. Mahdollista saaristolaisosan menetyksiä kompensoi asukasmäärän kasvu, joka lisää valtionapuja ja verotuloja ja vahvistaa näin kunnan kehityksiä.

Asukkaat saattavat pelätä satunnaisen "roskasakin" poikkeamista saarella ja häiriköintiä. Rymättylän esimerkin mukaan rikollisuus ja häiriköinti ei ole lisääntynyt saarella sillan rakentamisen jälkeen. Delfoihaastattelussa asiaa ei kysytty.

Kiinteä yhteys helpottaisi mantereella asiointia ja parantaisi näin elintasoja. Kiinteä yhteys on periaatteessa uhka kunnan kauppaliikkeille, mutta jo nykyisin kunnan kaupalliset palvelut ovat minimissään, joten merkittävää vähenemistä ei voi tapahtua. Delfoihaastattelun perusteella kauppaliikkeiden määrä vähenee kummassakin vaihtoehdossa hieman.

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on koettu huolena rakentamisen vilkastuminen, kuntaitseinäisyyden ja saaristolaisaseman menetyksi. Delfoihaastattelu ja visioseminaari osoittivat, että kaksi jälkimmäistä ovat aiheellisia "huolenaiheita". Rakentamisen vilkastuminen on ohjattavissa, jos niin halutaan.

Ongelmana on koettu, että työpaikka on mantereella ja työmatkaan menee noin kaksi kertaa enemmän aikaa lauttavaihtoehdossa kiinteään yhteyteen verrattuna. Kiinteä yhteys poistaa tämän huolenaiheen.

Hälytysajoneuvojen aiheuttama, jopa tunnin viivästyminen, on koettu lauttavaihtoehdossa ongelmana. Tämä ongelma poistuisi kiinteän yhteyden vaihtoehdossa.

Elinkeinoelämä

Elinkeinoelämällä tarkoitetaan tässä yksityistä elinkeinoelämää. Saarella merkittävimpiä elinkeinoja ovat kalastus ja maatalous.

Kalastajat joutuvat viemään tuotteensa mantereelle. Kiinteä yhteys on kalastajille kilpailuetu verrattuna lauttayhteyteen. Toisaalta kalastukselle myönnettävä tuki voi pienetä kiinteän yhteyden vaihtoehdossa, mutta sillä ei ole suurta merkitystä, koska tuki on nykyiselläänkin vähäistä. Kalastajahaastattelun mukaan 80 % kalastajista olikin kiinteän yhteyden kannalla.

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa välittömät hyödyt Hailuodon maataloudelle ovat positiiviset. Koneiden osien, lannoitteiden yms. hakeminen mantereelta on tulee halvemmaksi ja joustavammaksi kiinteän yhteyden vaihtoehdossa, jolloin maatilayritysten kilpailukyky kasvaa. Pidemmän aikavälin vaikutuksia on myös se, että maatilayritysten tukeminen saattaa vähetä kiinteän yhteyden vaihtoehdossa, jolloin maatilatalouksien tulot toisaalta pienenevät ja tilojen määrä vähenee.

Muiden yksityisten yritysten toimintaedellytyksiä kiinteä yhteys lisää selvästi kuljetuskustannusten alentuessa ja markkina-alueiden kasvaessa. Myös lisääntyvät asukasmäärä ja matkailu antavat olemassa oleville yrityksille paremmat toimintaedellytykset kiinteän yhteyden vaihtoehdossa.

Hailuodon kunnan julkiset tahot

Hailuodon kunnan tavoitteiden mukaan nykyinen asukasmäärä ei saa laskea, nykyinen työpaikkamäärä tulee säilyttää, keskeiset palvelut tulee säilyttää sekä asukkaiden määrän lisäämiselle ja elinkeinorakenteen kehittämiseksi tulee luoda edellytykset.

Kiinteä yhteys mahdollistaa edellä mainittujen tavoitteiden toteutumisen. Lauttavaihtoehdossa tavoitteet eivät toteudu; asukasmäärä säilyy tai hieman laskee, työpaikkojen määrä vähenee ja elinkeinorakenne ei juuri muutu.

Kiinteä yhteys helpottaisi ja tekisi taloudellisemmaksi palvelujen tuottamisen Hailuodon kunnan kannalta, koska yhteisiä palveluja naapurikuntien kanssa voisi olla enemmän. Toisaalta kiinteä yhteys vähentäisi kunnan valtion-osuuksia niin huomattavasti, että kunnan työntekijämäärä tulisi vähenemään. Samalla koko kunta- ja seurakuntataisenäisyys tulevat epätodennäköisemmiksi. Mikäli kunta luokitellaan aluepoliittista tukea myönnettäessä nykyistä huomponpaan luokkaan (nykyisin Hailuoto kuuluu I luokkaan, mikä antaa parhaimmat mahdolliset aluepoliittiset tuet) kiinteän yhteyden vaihtoehdossa, myös aluepoliittisin perustein esimerkiksi yritystoiminnalle myönnettyt tuet vähenevät. Sisäasiainministeriön asiantuntijan mukaan Hailuodon kunta hyötyisi kahdesta todennäköisestä trendistä lauttavaihtoehdossa. Ensiksikin aluepoliittisin perustein tuettavien alueiden määrä vähenee, jolloin jäljelle

jäävät saavat suhteessa muihin enemmän tukea. Toiseksi mahdollinen EY-jäsenyys mahdollistaisi saaristoalueilla huomattavan lisätuen.

Verotulojen ennustetaan kasvavan hieman kiinteän yhteyden vaihtoehdossa ja lauttavaihtoehdossa vähenevän hieman. Kunnan menojen ennustetaan kasvavan hieman kummassakin vaihtoehdossa. Valtionosuuksien ennustetaan vähenevän kummassakin vaihtoehdossa ja olevan hiukan pienemmät kiinteän yhteyden vaihtoehdossa kuin lauttavaihtoehdossa.

Vastausten jakauma kunnan taloudellisia muutoksia ennustettaessa.

Kunnan menot	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	2	4	7	0	Kasvaa hieman
Kiinteä	0	0	3	9	1	Kasvaa hieman

Verotulot	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	7	4	2	0	Vähenee hieman
Kiinteä	0	0	0	8	5	Kasvaa hieman

Valtionavut	--	-	0	+	++	Summa
Lautta	0	10	1	1	0	Vähenee hieman
Kiinteä	4	8	1	0	0	Vähenee hieman

Matkailijat

Matkailijat jakaantuvat karkeasti loma-asuntojen käyttäjiin ja päiväkävijöihin. Loma-asuntojen käyttäjien kannalta kiinteä yhteys helpottaa loma-asunnolla käyntiä etenkin viikonloppumatkoilla. Toisaalta loma-asutuksen lisääntyminen kiinteän yhteyden vaihtoehdossa enemmän verrattuna lauttavaihtoehtoon voi olla joillekin loma-asukkaille ei toivottu ilmiö.

Päiväkävijöille kiinteä yhteys on helpotus, koska se säästää aikaa eikä ole epävarmuutta matkan kestosta.

Luonnonsuojelijat

Luonnonsuojelijat kokevat päähuolenaiheekseen luonnon säilymisen. Tässä tutkitut vaikutukset yhdyskuntakehitykseen vaikuttavat luontoon ennen kaikkea lisääntyneen asutuksen, loma-asutuksen ja matkailun aiheuttaman maankäytön ja liikenteen kautta. Vaikutuksia luontoon on tarkasteltu edeltävissä ympäristöselvityksissä.

Valtiovalta

Valtiovalan kannalta olennaista on, että luonnonsuojelun tavoitteet eivät vaarannu ja ohjelmien toteutuminen ei esty. Valtion talouden näkökulmasta on tärkeää, että erilaisten tukien ja tulonsiirtojen määrä ei kasva vaan pikemminkin vähenee ajan mittaan. Tielaitoksen tehtävänä on huolehtia, että Hailuodon asukkailla on käytettävissään tarpeelliset ja mahdollisimman joustavat liikenneyhteydet.

6.2.7 Mielipidetutkimukset

Hailuodon liikennejärjestelyistä on suoritettu kaksivaiheinen mielipidetiedustelu. Tutkimuksen ensimmäinen vaihe toteutettiin keväällä 1993 ennen suunnitelmien esittelyä eli kuulemista. Toinen vaihe toteutettiin välittömästi kuulemisen jälkeen elokuussa 1993. Tutkimuksen molemmat vaiheet on raportoitu erikseen.

Tutkimukset toteutettiin puhelinhaastatteluin. Tähän menetelmään päädyttiin, jotta

- Tutkimuksen kenttätyö olisi nopea suorittaa
- Pystytään varmistumaan, että vastaukset ovat tutkimuksen satunnaisnäytteeseen valitun vastaajan antamia
- Ulkopuoliset eivät voi vaikuttaa haastattelutilanteeseen

Vastaajan valinta tapahtui annetun ikä- ja sukupuolikiintiön puitteissa. Vastaajatalous valittiin paikkakunnan viimeisimmästä puhelinluettelosta satunnaisotannalla. Molemmissa vaiheissa haastateltiin myös Hailuodossa kesämökin omistavia henkilöitä. Nämä etsittiin Oulun lähiympäristöstä. Lisäksi tutkimuksen ensimmäisen vaiheen yhteydessä haastateltiin Hailuotolaisia ja lähiympäristöstä sinne liikennöiviä yrittäjiä.

Aineiston rakenne

	Toukokuu 1993	Elokuu 1993
N=	105 (%)	107 (%)
Nainen	52	54
Mies	48	46
15-44 vuotiaita	50	51
yli 45 vuotiaita	43	49
Toimihenkilöitä	32	24
Työväestöä	22	37
Muita	44	37

Kesämökkiläisiä haastateltiin molemmissa tutkimusvaiheissa 30. Yrittäjiä haastateltiin 11. Ryhmän pienuuden vuoksi yrittäjien tuloksia ei seuraavassa esitetä prosenttitaulukoissa.

Tutkimuksen tulokset

Tutkimuksessa selvitettiin tyytyväisyyttä nykyiseen Hailuodon lauttayhteyteen ja mielipidettä suunnitellusta kiinteästä yhteydestä. Näiden lisäksi selvitettiin mielipiteiden taustoja useiden kysymysten ja asenneväittämien avulla.

Raportin liitteissä 1 ja 2 on esitetty tarkemmin tutkimuksen tuloksia kysymyksistä erilaisten asioiden tärkeydestä ajatellen Hailuodon ja mantereiden välistä liikennettä sekä liikennemuotojen vaikutuksesta Hailuodon elämään.

Kysymys: "Tällä hetkellä liikenne hoidetaan mantereen ja Hailuodon välillä lauttayhteyden avulla. Miten tyytyväinen olette tähän tapaan hoitaa liikenne?"

	Hailuotolainen yksityishenkilö		Kesämökkiläinen	
	Toukokuu	Elokuu	Toukokuu	Elokuu
	105	107	30	30
	(%)	(%)	(%)	(%)
Erittäin tyytyväinen	15	21	23	17
Melko tyytyväinen	23	18	27	27
Hivenen tyytymätön	33	30	27	33
Täysin tyytymätön	29	32	23	23

Kysymys: "Liikenne Hailuotoon on myös mahdollista kiinteän yhteyden eli sillan ja pengertien avulla. Miten hyvänä ajatuksena pidätte tätä?"

	Hailuotolainen yksityishenkilö		Kesämökkiläinen	
	Toukokuu	Elokuu	Toukokuu	Elokuu
	105	107	30	30
	(%)	(%)	(%)	(%)
Erittäin hyvä ajatus	59	59	47	43
Melko hyvä ajatus	26	21	23	30
Melko huono ajatus	7	8	13	17
Erittäin huono ajatus	9	12	17	10

Tutkimuksen tulokset ovat hyvin selkeät. Lautta koetaan epävarmaksi ja epämukavaksi liikennemuodoksi. Hailuotolaisten enemmistö oli lauttaan tyytymättömiä. Kiinteä yhteys olisi suurimmalle osalle hailuotolaisista hyvä ratkaisu. Kiinteää yhteyttä vastustetaan lähinnä luonnonsuojelullisista ja Hailuodon elämänmuotoa häiritsevista syistä. Niitä puolletaan elinkeinorakenteen kehittämiseen liittyvillä syillä. Hailuotolaiset yrittäjät kannattavat kiinteää yhteyttä. Hailuodon asukkaat suhtautuvat kiinteään yhteyteen myös myönteisesti ja samalla huomattavasti arkipömpömmäin kuin Hailuodon mökkiläiset. Jälkimmäiset palaavat Hailuotoon kuin paikkaan, jossa 'aika on pysähtynyt'. Edelliset puolestaan haluavat liikkua sujuvasti mantereen ja saaren välillä.

Kuulemisvaiheen vaikutus

Tutkimuksen toisen vaiheen tavoitteena oli selvittää, miten kuulemisvaihe vaikuttaa mielipiteisiin. Suunnitelmista saatu lisätieto ei vaikuttanut kovinkaan paljoa mielipiteisiin. Tulokset ovat - tilastolliset virhemarginaalit huomioiden - lähes ennallaan. Kesämökkiläisten kriittisyys lauttayhteyttä kohtaan on tosin hieman kesän aikana lisääntynyt. Jonkin verran on myös tapahtunut mielipiteiden kärjistymistä. Tyytyväisiä ja tyytymättömiä on siis edelleen lähes yhtä paljon, nyt vain otetaan hieman voimakkaammin kantaa asioihin. Ihmiset ovat tulleet tietoisemmiksi asioista, mutta tieto tukee aikaisemmin muodostettua mielipidettä.

Kuulemisvaiheen jälkeen Hailuodossa asuvat olivat tulleet hieman varauksellisemmiksi kiinteän yhteyden suhteen. Edelleen kuitenkin 80 prosenttia saarelaisista kannatti kiinteää yhteyttä. Valtaosa eli 70-85 prosenttia vastaa-

jista kaikissa vastaajaryhmissä pitää kiinteää yhteyttä molemmissa tutkimusvaiheissa, siis keväällä ja elokuussa, hyvänä vaihtoehtona. Vastaavasti 50-62 prosenttia vastaajista molemmissa tutkimusvaiheissa oli tyytymätön nykyiseen liikennöintiin lautalla. Hailuotolaisista miehet ja 15-44 vuotiaat suhtautuvat muita myönteisemmin kiinteään yhteyteen molemmilla tutkimuskerroilla.

Asennetasolla ovat muutokset myöskin hyvin vähäisiä. Saarelaisten ja mökkiläisten keskuudessa on säilyttävä asennoituminen hieman vähentynyt. Vastaavasti mökkiläiset korostavat nyt hieman voimakkaammin kulkuyhteyksien helppoutta. Molemmilla mittauskerroilla hailuotolaiset suhtautuivat myönteisimmin väittämiin, joissa korostettiin (1) pengertien helpottavaa vaikutusta, (2) Hailuodon säilymistä saarena liikennemuodosta riippumatta, sekä (3) uskoa pengertien palvelutasoa parantavaan vaikutusta. Hailuotolaisen enemmistö ei uskonut kiinteän yhteyden vaikuttavan kielteisesti saaren eläinkantaan tai elinkeinorakenteeseen.

Johtopäätökset

Tutkimuksen kaksivaiheisuus lisää tulosten luotettavuutta. Molemmat haastattelukierrokset johtivat samoihin tuloksiin. Kuulemismenettelyn vaikutukset osoittautuivat vähäisiksi. Kuulemismenettelyllä mitä ilmeisimmin on mielipiteitä selkiyttävä vaikutus. Se ei varsinaisesti muuta tai auta muodostamaan mielipiteitä. Kuulemismenettelyssä ihmiset tulevat tietoiseksi asioista, mikä luonnollisesti auttaa tarkentamaan omia käsityksiä. Muutokset mielipiteissä kuulemismenettelyn jälkeen ovat kuitenkin todella vähäisiä.

Näiden tulosten perusteella on ilmeistä, että hailuotolaisten enemmistö tulee suhtautumaan myönteisesti, jos päätös kiinteän yhteyden rakentamisesta tehdään. He uskovat sen helpottavan heidän elämäänsä eivätkä pelkää Hailuodon muuttuvan liikaa uuden tien seurauksena. Yrittäjät suhtautuvat myös myönteisesti kiinteään yhteyteen. Mökkiläisistä puolet on tyytyväisiä nykyiseen lauttaan, mutta heistäkin valtaosa pitää kiinteää yhteyttä hyvänä asiana. Tutkimuksen mukaan liikenneyhteyttä koskevassa kysymyksessä ovat vastakkain *kasvua ja alueen kehitystä sekä luonnon ja alueen säilyttämistä* kannattavien näkemykset. Mikäli siis kiinteä yhteys rakennetaan on pyrittävä kaikin mahdollisin keinoin ehkäisemään hankkeen haitalliset vaikutukset Hailuodon kulttuuri- ja luonnonympäristölle.

6.2.8 Vaikutukset toteutuneissa esimerkkihankkeissa

Kiinteällä yhteydellä mantereeseen on Suomessa liitetty muun muassa seuraavia kuntia tai kunnan osia: Parainen vuonna 1964, Rymättylä 1970, Kustavi 1982, Manamansalo 1984, Emäsalo 1992. Ruotsissa mantereeseen on liitetty Öölannin saari 1972 ja Norjassa vuosina 1976 ja 1977 Fresvik, Veidholmen, Gjesvaer ja Havoysund. Lähitulevaisuudessa Suomessa mantereeseen liitettäneen Nauvo ja selvityksiä mantereeseen liittämisen vaikutuksista tehdään ainakin Hailuodon ja Raippaluodon osalta.

Seuraavassa on referoitu faktatietoja mainituista kunnista tai kunnan osista sekä hankkeiden vaikutuksia kyseisten yhdyskuntien kehitykseen.

Rymättylä

Silta Rymättylän ja mantereen välille valmistui vuonna 1970. Rymättylä sijaitsee Turusta luoteeseen 32 km:n päässä. Kunnan pinta-ala on 334 km², josta maata 149 km², rantaviivaa on 590 km, asemakaava-aluetta 100 ha, rantakaava-aluetta 510 ha ja osayleiskaava-aluetta 280 ha.

Sillan valmistumisen jälkeen asukasluku väheni, mutta silta hidasti maatalouden rakennemuutoksesta johtuvaa väestön vähenemistä. Vuonna 1985 Rymättylän asukasluku oli suurempi kuin sillan valmistumisen jälkeen. Asukasluku aleni jälleen vuoteen 1990 mennessä ja on nykyisin 1900. Sillan valmistumisen aikoihin asukasluku oli 1800. Väestöstä yli 64-vuotiaiden osuus on sama kuin Hailuodossa eli 19 %. Asukasluvun kasvu on ollut noin 5 %. Viime aikoina on myönnetty 100 rakennuslupaa vuodessa.

Rymättylän työpaikkaomavaraisuus on suuri, 90 %. Naapurikunnasta Merimaskusta käydään sen sijaan paljon mantereella töissä (työpaikkaomavaraisuus 50 %). Vuodesta 1970 työllisen työvoiman osuus on kasvanut 780:stä 830:een. Maa- ja metsätalouden osuus oli vuonna 1985 lähes sama kuin Hailuodossa nykyisin, teollisuuden osuus sen sijaan on nyt ja oli ennen siltaa huomattavasti korkeampi kuin Hailuodossa. Rymättylässä on mm. venetehdas, Värttilän lukkotehdas ja kylmälaitetehdas, kalanjalostustehdas oli. Nykyisin teollisuuden osuus työllistäjänä on 36 %. Palveluiden osuus on huomattavasti pienempi kuin Hailuodossa eli 27 %. Sillan jälkeen maa- ja metsätalous on menettänyt huomattavasti osuuttaan ja teollisuus lisännyt osuuttaan tuntuvasti, palvelut ovat kasvaneet vain hieman.

Matkailu loma-asutusmatkailua lukuunottamatta on vähäistä. Rymättylä koetaan pussinperäksi, johon täytyy varta vasten tulla. Maanviljelijät ovat tehneet mökkikyläsuunnitelmia matkailijoita ajatellen. Taustalla on ajatus, että Euroopan Yhteisöön liittyminen uhkaa saariston maataloutta.

Kunnan osakeskus on kasvanut mantereenpuoleiselle rajalle lähelle Naantalia, jossa asuu paljon nuoria lapsiperheitä. Palveluja haetaan sillan vuoksi entistä enemmän naapurikunnasta Naantalista.

Rymättylään muutetaan mm. meriharrastusten, hyvän päivähoidon, pienen koulun yms. syiden vuoksi. Ala-asteella on nykyisin 180 oppilasta, kun vuonna 1970 oli 120. Ylä-aste ja terveyskeskuspalvelut haetaan Naantalista. Yhteistyö toisen naapurikunnan Merimaskun kanssa lisääntyy. Valtuutetuista 80 % on syntyperäläisiä rymättyläläisiä.

Nykyisin kaikki ovat tyytyväisiä yhteyteen. Sillan rakentamisen yhteydessä rymättyläläiset pelkäsivät, että saareen tulee liikaa mökkiläisiä. Mökkiliikenne oli ennen siltaa suuri ongelma. Rymättylän kunnan edustaja painottaakin, että rakennuskaava tulisi laatia hyvissä ajoin ennen kuin mökkejä on rannat täynnä, jolloin rakentamisen ohjaaminen on mahdotonta.

Sillan rakentamisen yhteydessä pääkeskustelun aihe oli 16 metriä korkean sillan hinta, korkeus ja leveys. Nykyisin silta on todettu matalaksi ja kapeaksi.

Sillan rakentamisen ei ole koettu vaikuttavan rikollisuuteen tai häiriökäyttäytymiseen niin kuin pelättiin ennen sillan rakentamista.

Kunnanjohtajan kommentti sillan vaikutuksesta oli haastattelun yhteydessä seuraavanlainen: "Ilman siltaa olisimme näivettyneet."

Manamansalo

Vaalan Oulujärven saari liitettiin toisesta päästään mantereeseen vuonna 1984. Saaresta on matkaa Vaalaan 50 km ja Kaajaan 80 km. Saaren pinta-ala on 86 km². Saari muistuttaa luonnoltaan ja maisemaltaan Hailuotoa.

Manamasalon väkiluku on ollut vähenevä viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Sillalla ei näytä ainakaan vielä olleen oleellista vaikutusta tuohon trendiin. Vuonna 1970 saarella oli reilut 300 asukasta, nykyisin vajaat 200. Saaren ikärakenne muistuttaa syrjäkylän ikärakennetta, mutta voisi olla vanhempi, jos ei olisi siltaa.

Saarella on 20 maatilaa ja neljä trolaria. Jäkelännosto tuo miljoona markkaa tuloja vuodessa. Matkailu on saaren tärkeä elinkeino: saarella on päiväkävijöitä 50 000 ja yöpyjiä 25 000. Loma-asuntoja saarella on 250 (Hailuodossa 530). Saari kuuluu harjijensuojeluohjelmaan niin kuin osa Hailuotoakin.

Sillalla on ollut suuri vaikutus matkailuhankkeiden kehittämiseen ja se on vilkastuttanut lomarakentamista. Ammattikalastajien määrä on lisääntynyt sillan ansiosta ja sillan rakentamisen jälkeen on rakennettu kaksi kalasatamaa. Rantakaavoja on hyväksytty kaksi ja kolmas on vireillä. On tehty periaatepäätös, että rantayleiskaava laaditaan.

Kun silta rakennettiin, Manamansalo menetti saaristoaseman ja sen perusteella myönnettyt tuet, mutta asema saatiin takaisin vuonna 1989. Sillan rakentamista perusteltiin lossikustannusten kalleudella.

Kustavi ja Nauvo

Kustavi ja Nauvo ovat suunnilleen samanlaiset asukasluvultaan, ikä- ja elinkeinorakenteeltaan sekä yhtä kaukana, noin tunnin ajomatkan päässä, Turusta. Kustaviin rakennettiin silta vuonna 1982.

Nauvon väestönkehitys vuosina 1960–1980 ennen Kustavin sillan rakentamista oli huomattavasti huonompi kuin Kustavin. Sillan rakentamisen jälkeen osat kääntyivät päinvastaiseksi. Lautan takana olevan Nauvon väestökehitys on ollut myönteisempää, peräti positiivista, kun taas siltayhteyden saaneen Kustavin väestö on vähentynyt.

Sillan rakentaminen ei siis ole aiheuttanut positiivista hyppäystä Kustavin kehityslukuihin Nauvoon verrattuna eikä myöskään kunnan omaan lähimenneisyyden kehitykseensä verrattuna. Aikaisempi vahvan negatiivinen kehitys on taittunut kummassakin kunnassa, kuten kaikkialla saaristossa saaristopoliitiikan aktivoitumisen seurauksena.

Mistä edellä kuvattu kehitys syvimmältään johtuu, jää tässä epäselväksi. Nauvon naapurikunta on Parainen, jossa on yli 10 000 asukasta ja paljon työpaikkoja. Mainittakoon lisäksi, että Kustavi on suomenkielinen ja Nauvo ruotsinkielinen kunta.

Nauvon ja Kustavin väestönkehityksen vertailua. Kustaviin valmistui silta vuonna 1982.

Vuosi	Kustavi	Nauvo
1960	1 800	2 094
1970	1 503	1 483
1980	1 285	1 399
1982 (silta)	1 289	1 401
1984	1 127	1 434
1985	1 231	1 458
1992	1 147	1 460
1960-80	-515	-695
1980-92	-138	+61

Parainen

Parainen on ruotsinkielinen kunta, jolla on raskasta teollisuutta ja monipuolinen elinkeinorakenne. Paraisten keskustasta on 20 km ja kunnan rajalta 10 km Turun keskusta.

Asukasmäärä väheni 1950–1960 -luvulla noin 1 000 asukkaalla. Silta rakennettiin 1960-luvun puolivälissä. Sen jälkeen väkiluku on kasvanut.

Paraisten väkiluvun kehitys sillan rakentamisen (1964) jälkeen.

	1970	1975	1980	1985	1990
Asukasluku	10 700	11 000	11 100	11 600	12 000

Kunnanjohtajan lausuman mukaan Paraisten väkiluku olisi 20 % pienempi, jos siltaa ei olisi. Työpaikkojen absoluuttinen määrä ja omavaraisuusaste on sillan takia laskenut. Kunta vihreänä ja merenläheisenä houkuttelee uusia asukkaita. Kunnan pääpuolue RKP ei kuitenkaan haluaisi kuntaan lisää asukkaita.

1970-luvulla kunnasta väheni teollisuustyöpaikkoja, mutta ne korvautuivat mantereiden työpaikoilla, jolloin työssäkäynti mantereella kasvoi.

Kiinteä yhteys on tuonut korkeasti koulutettua väestöä, kuten lääkäreitä ja professoreita, kuntaan asumaan. Korkeasti koulutettu väestö on myös hyvä veronmaksaja.

Kesällä kunnan väkiluku on 30 000 loma-asumisen ansiosta. Siltaa sinällään pidetään nähtävyytenä.

Ruotsin Öölanti

Paavo Uusitalo on tutkinut Ruotsin Öölannin sillan vaikutusta saaren kehitykseen. Silta rakennettiin vuonna 1972 yli satavuotisen keskustelun jälkeen

ja sitä perusteltiin ensisijaisesti työllisyys- ja aluepoliittisena toimenpiteenä. Evaluaatiotutkimuksen tuloksena Uusitalo toteaa, että silta on merkittävästi vaikuttanut saaren väestön kasvuun ja jopa ylittänyt odotukset. Väestö kasvoi kymmenessä vuodessa 1970 alkaen kolmanneksen.

Työpaikkojen määrä sen sijaan on Uusitalon arvion mukaan vähentynyt sillan takia. Saaren siltaa lähempi kunta on muodostunut pendelöintikunnaksi, josta käydään töissä 7,5 kilometriä pitkän sillan takana olevassa Kalmarin kaupungissa, jossa on alle 50 000 asukasta. Matka "pendelöintikunnasta" Borgholmista Kalmariin on noin 40 km.

Uusitalo toteaa loppuyhteenvedona, etteivät monipuolisetkaan infrastruktuuri-investoinnit näytä takaavan jonkin paikkakunnan teollista kehitystä. Teollinen yrittäjäyys näyttää vaativan ulkoisten edellytysten lisäksi myös kulttuurisia perinteitä, joiden luominen on tieyhteyden tai kunnallistekniikan rakentamista monin verroin vaikeampi tehtävä.

Itse sillan kunto on tällä hetkellä heikko ja sen kunnostamiseen joudutaan satsaamaan suuria rahasummia.

Norjan Fresvik, Veidholmen, Gjesvaer ja Havoysund

Saarista Fresvik ja Veidholmen sijaitsevat Pohjois-Norjassa ja Gjesvaer ja Havoysund Etelä-Norjassa. Saaret saivat kiinteät tieyhteytensä vuosina 1976 ja 1977.

Kiinteillä ja lauttayhteyksillä on ollut positiivinen vaikutus saarien väestönkehitykseen.

Kiinteä yhteys on parantanut saarten yritysten toimintaedellytyksiä avaamalla uusia markkina-alueita jo ennestään valmistetuille tuotteille sekä tuonut uusia tuotteita markkinoille. Kiinteä yhteys on lisännyt pendelöintimahdollisuuksia Fresvikissä ja Veidholmenissa.

Matkojen määrä on kasvanut kaikilla liikennemuodoilla yhteensä 5–6 -kertaiseksi, mutta eniten vapaa-ajan matkoilla. Asukkaiden matkustusaktiiviteetti on kasvanut 3–4 -kertaiseksi.

Elintason on koettu paranevan kiinteän yhteyden seurauksena. Erilaiset aktiviteetit ovat lisääntyneet kuten sukulaisissa, kulttuuri- ja urheilutapahtumissa käyminen.

6.2.9 Tullien vaikutus

Liikenteen tullit ovat lisääntyneet kaikkialla maailmassa hyvin voimakkaasti viime aikoina. Etenkin silta- ja lauttayhteyksiä rahoitetaan runsaasti tullein. Tullit voidaan asettaa sekä lautalle että kiinteälle yhteydelle. Niillä voi olla kahtalainen tehtävä: 1) rahoittaa investointi- tai ylläpitokustannuksia sekä 2) ohjata liikennemuotojakautumaa ja yhdyskunnan kehittymistä. Tässä keskitytään yhdyskunnan kehityksen ohjaamiseen tulleilla. Vaikutuksia tarkastellaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Lauttavaihtoehto

Halluodossa tullit vähentäisivät lyhyellä tähtäimellä matkojen kokonaismäärää 20 %. Eniten vähenisivät lomamatkat (-60 %) ja tavarajäsenkulkumatkat

(-40 %). Asiointimatkat vähenisivät tuskin lainkaan lyhyellä tähtäimellä. Siten tullit estäisivät matkailun lisääntymistä, haittaisivat kunnan matkailuelinkeinoja sekä haittaisivat kunnan yksityistä tuotannollista toimintaa.

Pidemmällä aikavälillä eniten vähenisivät ostos- ja asiointimatkat. Välttääkseen maksun ihmiset eivät mene ostoksille mantereelle vaan tekevät ne Hailuodossa. Keskimääräistä herkempiä hinnanmuutoksille ovat myös muut matkat ja muut vapaa-ajan matkat sekä kesämökkimatkat. Täten kunnan yksityisten kaupallisten palvelujen säilymisen kannalta tulli olisi hyvä vaihtoehto.

Pitkällä tähtäimellä tulli vähentäisi ihmisten hyvinvoinnille tärkeitä vapaa-ajan aktiviteetteja, kuten sukulaisissa, urheilu- ja kulttuuritapahtumissa käymistä. Kesämökkiläiset viipyisivät saarella kerralla pidempiä jaksoja kuin ilman tullia. Pidemmällä aikavälillä tullilla ei näyttäisi olevan vaikutusta opiskelu- ja lomamatkojen eikä tavarankuljetusten ja työmatkojen määrään. Koska matkailu on Hailuodossa tulevaisuudessa mahdollisesti nykyistä tärkeämpi ja keskeinen elinkeino, on hyvä todeta, että pitkällä tähtäimellä tulli ei vähennä matkailijoiden määrää.

Kiinteän yhteyden vaihtoehto

Lyhyellä tähtäimellä tullin takia vähenisivät eniten lomamatkat sekä muut matkat ja tavara- ja henkilökuljetukset. Ostosmatkoihin tulli ei lyhyellä tähtäimellä juuri vaikuta. Lyhyellä tähtäimellä tulli vaikeuttaisi matkailuelinkeinon toimintaa ja tuotannollista toimintaa.

Pitkällä tähtäimellä vähenisivät eniten asiointi- ja ostosmatkat, opiskelumatkat, muut vapaa-ajan matkat ja muut matkat. Tulli säilyttäisi siten kunnan kaupalliset palvelut tullitonta vaihtoehtoa paremmin, mutta vähentäisi samalla saaren ulkopuolella tapahtuvia vapaa-ajan aktiviteetteja, kuten sukuloimista ja urheilu- ja kulttuuritapahtumissa käymistä. Opiskelijoiden asuminen saarella ja opiskelu mantereella vaikeutuisi tullin myötä.

Pitkällä tähtäimellä vähiten haittaa tullista olisi työ- ja lomamatkoille sekä kesämökki- ja tavarankuljetusmatkoille. Täten pitkällä aikavälillä matkailu, pendelöinti, kesämökkiläiset ja tuotannollinen toiminta eivät juuri kärsisi tulleista.

6.2.10 Päätelmät

Hailuodon kunnan tavoitteet toteutuvat yhdyskuntakehityksen osalta kiinteän yhteyden vaihtoehdossa lauttavaihtoehtoa paremmin. Kiinteä yhteys mahdollistaa kunnan omaehtoisen kehittämisen, elinkeino- ja väestörakenteen kehittymisen. Lauttavaihtoehdossa kehitys ei ole samassa määrin omaehtoista, koska se perustuu enemmän valtion tulonsiirtoihin. Tosin saaristopoliitiikan nykyiset edut saattavat merkitä sitä, että Hailuodon kehitystavoitteet toteutuvat paremmin aitona saaristokuntana kuin mantereen osana.

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa Hailuodon kunnan julkisia ja yksityisiä toimintoja voidaan ylläpitää pendeliasutuksen ja matkailun varassa. Nämä tuovat kuntaan rahaa, jolla ylläpidetään julkisia ja yksityisiä palveluita. Nykyinen lauttayhteys rajoittaa kumpaakin näistä. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa matkailu lähitulevaisuudessa lisääntyisi huomattavasti nykyisestä.

Ennustettu uusi asukasmäärä vuoden 2010 paikkeilla kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on puolet siitä mitä Hailuodon väkiluku oli viime vuosisadan vaihteessa. Ennustettu matkailijamäärä kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on alle puolet esimerkiksi Kalajoen Hiekkasärkien nykyisestä matkailijamäärästä ja kaksi kertaa Oulujärven Manamasalon matkailijamäärää.

Ennustettu loma-asuntojen määrä olisi kaksi kertaa niin suuri kuin Hailuotoa huomattavasti pienemmän Oulujärven sijaitsevan Manamasalon nykyinen loma-asuntojen määrä.

Maankäyttöön tulee uusia paineita kiinteän yhteyden myötä, mutta muutos ei ole suuri, kun sitä vertaa esimerkiksi vuosisadan vaihteen asukasluukuun. Hailuodon onkin varauduttava maankäytön ohjaamisen tehostamiseen etenkin, jos se päättyy kannattamaan kiinteää yhteyttä. Päätös kiinteästä yhteydestä edellyttää, että on olemassa kunnan selvä tahto maankäytön kehittämisestä ja väline - yleiskaava - sen toteuttamiseen.

Kiinteästä yhteydestä tai nykyisen kaltaisesta lauttaliikenteestä ei aiheudu Hailuodon ja Oulunsalon kalatalouteen merkitykseltään ratkaisevia vaikutuksia, joiden perusteella liikenneyhteysvaihtoehdot voitaisiin asettaa yksiselitteiseen paremmuusjärjestykseen. Molemmissa vaihtoehdoissa kalatalouden edellytykset sekä Hailuodossa että Oulunsalossa pysyvät nykyisellään tai muuttuvat ensisijaisesti muista syistä kuin liikenneyhteyden laadun vuoksi. Toissijaisesti liikenneyhteyksillä on merkitystä Hailuodossa kalatalouden taloudellisina puitetekijöinä sekä Oulunsalon ja Hailuodon välillä lähinnä jonkinasteisten ympäristövaikutusten vuoksi.

Kalan markkinoinnin ja kuljetusten kannalta kiinteä yhteys on sen verran lauttaa parempi kuin yhteys mantereelle merkitsee matkan nopeutumisenä, varmistumisena ja aikataulusidonnaisuudesta vapautumisena kerrannaisvaikutuksineen. Laaja-alaiset ympäristön, talouden ja kalatalouden puitetekijöiden muutokset lisäävät kiinteän yhteyden etuja lauttaan nähden, pikemmin kuin kaventavat eroa.

Oulunsalon ja Hailuodon välisellä alueella kalastavat pääasiassa oulunsalolaiset kalastajat, joten kiinteän yhteyden ja lauttaliikenteen vaikutukset alueella koskevat pääosin heitä. Molemmista yhteysvaihtoehdoista aiheutuu alueen kalastukselle enimmäkseen lievää haittaa. Kiinteän tieyhteyden haitat ovat monimuotoisempia ja voivat kokonaisuutena olla voimakkaampia kuin lauttaliikenteen haitat, joskin suurimmaksi osaksi ehdollisina riskitekijöinä. Kiinteään tieyhteyteen liittyy myös ympäristövaikutuksia, jotka kalatalouden kannalta voivat osoittautua myönteisiksi. Kalatalouselinkeinolle sekä kiinteän yhteyden että lauttaliikenteen haitat ovat korvattavissa ja kompensoitavissa esimerkiksi siten kuin vesioikeuden lupaa edellyttävissä hankkeissa yleensä menetellään.

Kalataloudelliset vaikutukset eivät ole esteenä kummankaan vertailtavan liikenneyhteysvaihtoehdon valinnalle. Mikäli painotetaan myönteisiä vaikutuksia kalatalouteen, on kiinteä yhteys lauttaa parempi. Muutosten ja haittojen riskiä korostettaessa lauttaliikenne takaa kiinteää yhteyttä varmemmin nykyisen tilan jatkamisen.

Selvimmin etua kiinteä yhteys näyttäisi tuovan liikenneyhteyttä ylläpitävälle taholle ja veronmaksajille yleensä. Lautankäyttäjistä etenkin hailuotolaiset hyötyvät kiinteän yhteyden vaihtoehdossa.

6.3 Luonnonympäristö

6.3.1 Tarkastelumenetelmät

Merialue

Merialueen ja vesiluonnon osalta vaikutusten arvioinnissa on keskitytty virtaamien, pinnankorkeusvaihteluiden, laimenemisen ja vedenlaadun arviointiin. Arviointi perustuu pääasiassa mallilaskelmiin. Laskentamuuttujina mallissa on käytetty fosforia, väriä, talvisen jokiveden pitoisuuksia sekä sähkönjohtavuutta. Muut vedenlaatusuureet arvioidaan epäsuorasti tukeutuen mallilaskelman tuloksiin. Mallilaskelmat on tehty vain avovesikauden osalta.

Merialueen virtauksia ja penkereen ja silta-aukkojen vaikutuksia virtauksiin on työssä arvioitu kolmiulotteisen (3D) virtausmallin avulla. Mallissa lasketaan vesistön virtaukset ja niiden vaihtelut liikkeellepanevien voimien (tuulten, tulovirtaamien jne) sekä virtausta ohjaavien uomien ja esteiden (rantojen, matalikkojen, penkereiden) määrääminä.

Vedenlaatuarvion perusteena käytetty malli on alusta alkaen kehitetty Suomen oloihin. Mallia on sovellettu vuosina 1984–92 parillekymmenelle vesialueelle Suomeen ja ulkomaille. Lisäksi kaksiulotteisena mallia on sovellettu vuosina 1974–91 yli 50 vesialueelle. Vuosina 1987–90 toteutettu Perämeren tutkimusprojekti paransi nimenomaan rannikkoalueiden kolmiulotteisen (3 D) laskennan mahdollisuuksia. Laskentatulosten varmentamiseksi laskentoja suoritettiin lisäksi analyyttisten ratkaisujen ja kahden yksinkertaisimman mallin avulla.

Mallialue kattaa koko Perämeren Kokkolan korkeudelta Kemiin, jolloin saadaan luonnonmukainen avovesivaikutus mukaan tarkasteluun. Laskennassa hilakoko on muuttuva; kiinteän yhteyden lähialueella on erotustarkkuuden lisäämiseksi käytetty 360 metrin hilaverkkoa ja kauimmaisissa pisteissä Ruotsin rannikolla 14 300 metrin verkkoa. Vertikaalisuunnassa on käytetty 10 kerrosta.

Aiemmissa selvityksissä käytettyyn kaksiulotteiseen VENLA-malliin (2D) verrattuna nyt käytetty malli on selvästi kehittyneempi. Tuolloin käytettävissä olleet tietokoneressurssit olivat oleellisesti pienemmät kuin nykyisin. Tämän vuoksi tarkastelualue oli rajattu vain Hailuodon ja mantereen väliselle alueelle käsittäen 13 x 13 kpl 3 km:n tasavälistä hilaruutua. Tällöin esimerkiksi penkereen leveys oli laskennassa 3 km, kun se nyt käytössä olevassa sovelluksessa on 357 m.

Mallitulosten tarkastelussa on huomattava, että luonnonprosessit ovat niin monimuotoisia, ettei monimutkaisinkaan malli pysty käytännössä täysin tarkasti simuloimaan kaikkia eri prosesseja. Prosessien monimutkaisuus on juuri johtanut mallien kehittelyyn. Yksinomaan "aivotyönä" suoritettun pohdiskelun tuloksena, ilman tietokoneella tehtävää laskentaa, asioita ei voida tarvittavalla tarkkuudella selvittää.

Aika ajoin lasketut ja havaitut pitoisuudet poikkevat melko huomattavasti toisistaan eli laskennallinen pitoisuustaso ei välttämättä hetkellisesti ole oikea. Tarkastelussa onkin kiinnitettävä huomiota eri laskentatilanteiden välisiin eroihin. Pitoisuuksien väliset erot ovat samaa suuruusluokkaa riippumatta olennaisesti pitoisuuksien yleisestä tasosta. Lisäksi on muistettava, että malli on vain työkalu, jonka avulla päätelmät tehdään ja, että mallinkäyttö puutteineenkin on huomattavasti parempi vaihtoehto kuin luopua sen käytöstä kokonaan epätarkkuuksien pelossa.

Tässä mallisovellutuksessa ei ole ollut mukana epäorgaanisia ravinteita ja muita rehevyyttä kuvaavia muuttujia, vaan vaikutusta on arvioitu epäsuorasti sekoittumisen, viipymien ja kokonaisfosforin avulla. Pitemmälle menevän mallin kehittäytyö on vielä osin kesken. Käytetyllä mallisovellutuksella on pyritty kuvaamaan vaihtoehtojen aiheuttamien muutosten suunnat.

Maa-alue ja matalikot

Vaikutustarkastelussa selvitetään eri liikenneyhteysvaihtoehtojen vaikutusta eliölajien ja eliöyhteisöjen kehitykseen. Vaikutukset suoraan rakentamisalueilla ovat helpoimmin arvioitavissa, ja vaihtoehdot voidaan asettaa paremmuusjärjestykseen sen mukaan, mikä vaihtoehto tuhoaa vähiten tämänhetkisiä ja arvioituja tulevia uhanalaisten ja muiden tärkeiden eliölajien ja eliöyhteisöjen esiintymispaikkoja.

Vaikutuksia vesistön kautta arvioidaan tarkastelemalla merkittävien kasvilajien ja kasvillisuuskokonaisuuksien esiintymispaikkojen olosuhteiden vaihtelua nykytilassa ja tulevaisuudessa eri vaihtoehtojen toteutuessa. Tarkastelun luotettavuus on osin sidoksissa vedenlaatumallin selityskykyyn ja käytettävissä olevaan tietouteen kasvien kasvupaikkavaatimuksista. Eläimistön kehitystä tarkastellaan eri lajien biotooppivaatimusten pohjalta.

Vaikutuksia itse Hailuodossa tarkastellaan sen pohjalta, millaisia maankäytön muutoksia eri liikenneyhteysvaihtoehtojen voidaan olettaa aiheuttavan.

Vaikutuksia geneettisten yksiköiden paikallis- tai metapopulaatiotasoon tarkastellaan suhteuttamalla tarkastelualueen paikallispopulaatio ja siinä oletettavissa olevat muutokset laajempiin populaation osiin: mikä on tarkastelualueen paikallispopulaation ja sen mahdollisen heikkenemisen merkitys kullekin lajille.

6.3.2 Vaikutukset merialueen hydrologisiin ominaisuuksiin

Lauttayhteys eri muunnelmiseen

Lauttayhteyden kehittäminen ei muuta nykyisiä pengerjärjestelyjä, joten tilanne merialueella pysyy nykyisen kaltaisena. Nykyisillä väylän kumpaankin päähän rakennetuilla yhteensä noin 2,5 km pitkillä penkereillä ei ole merkitystä Luodonselän virtausten ja veden vaihdon kannalta.

Kiinteä yhteys

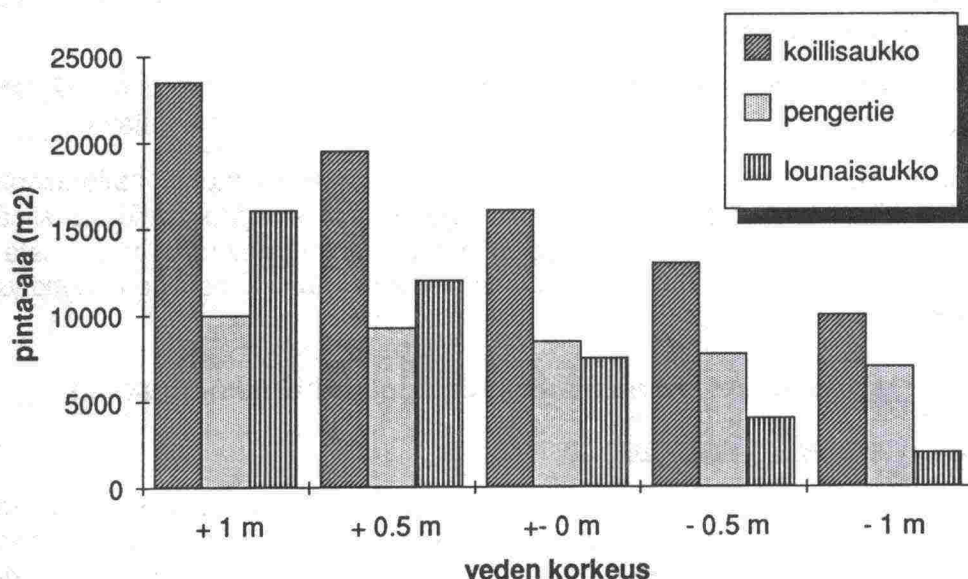
Kiinteän yhteyden vaikutus merialueen virtauksiin ja sitä kautta koko merialueen tilaan riippuu pääasiassa siitä, miten voimakkaasti rakentaminen muuttaa altaan morfometriaa eli lähinnä poikkileikkauspinta-aloja. Mitä matalampiin alueisiin pengertäminen kohdistuu, sitä pienempiä vaikutukset ovat merialueen virtauksiin.

Pengertielinjauksen tienoilla (koillisaukko) virtauspoikkiala on nykytilanteessa vedenkorkeuden mukaan noin 10 000 m² (vedenkorkeus metrin alle keskiveden) – 24 000 m² (vedenkorkeus metrin yli keskiveden). Siikajoen puoleisella lounaisella aukolla vastaavat arvot ovat noin 2000 m²–16000 m². Pengertien virtauspoikkiala on noin 7 000 – 10 000 m².

Virtauslaskelmin on selvitelty nettoläpivirtaaman muutoksia kolmessa eri laskentapaikassa. Laskelmat on tehty vakiotuulitilanteessa. Linjat ovat Hailuodon eteläkärjestä mantereelle (kuvassa nimellä lounaisaukko), Oulunsalon lauttasatamasta suoraan länteen (kuvassa nimellä Luodonselkä) sekä koillisaukossa (kuvassa nimellä koillisaukko). Laskentapaikat selviävät kuvasta 40.

Luodonselällä virtaamat ovat suuria, keskivedenkorkeudella maksimissaan lähes 15 000 m³/s. Vakiintuneessa tilanteessa virtaamat ovat lounais- ja koillistuulella noin 6 000 m³/s ja luoteis- ja kaakkoistuulella noin 2 500 m³/s etelään.

Lounais- ja koillistuulella läntisen silta-aukon virtaama on noin 20–30 % suurempi kuin itäisen aukon. Luoteis- ja kaakkoistuulilla pääosa virtaamasta kulkee läntisen aukon kautta.



Kuva 39: Poikkipinta-alat sekä poikkipinta-alojen riippuvuus vedenkorkeudesta nykytilanteessa koillisaukossa, lounaisaukossa sekä tilanteessa, jossa pengertie on rakennettu



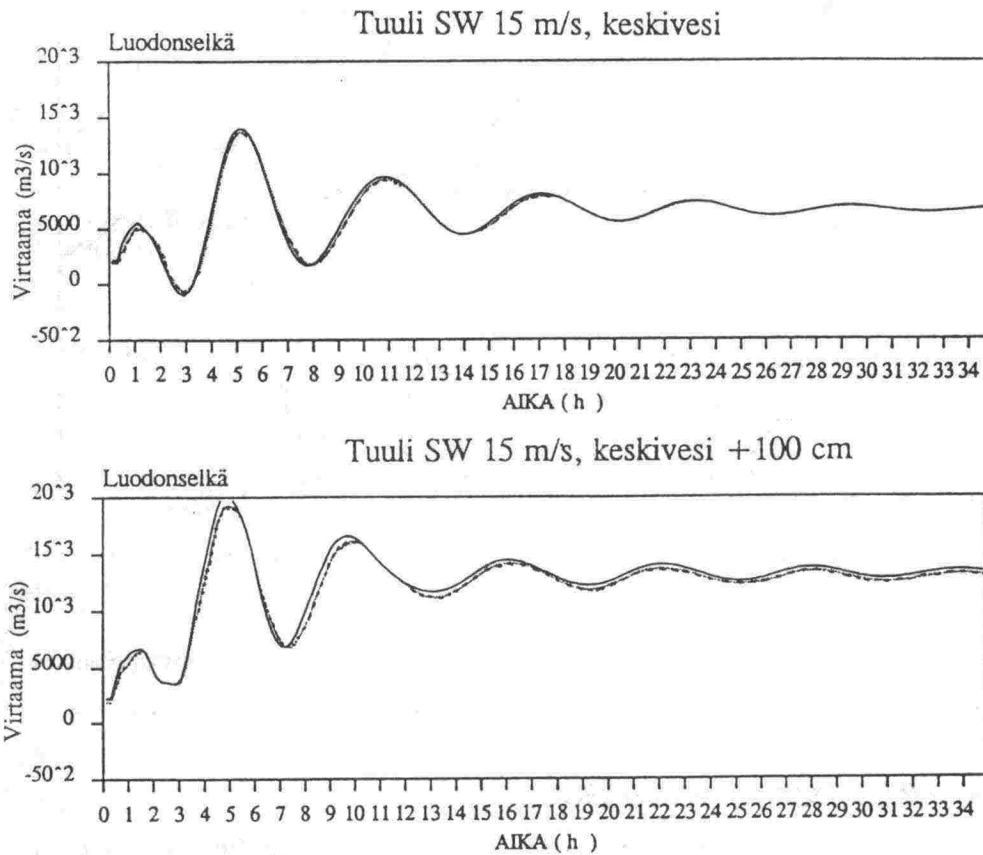
Kuva 40: Laskennan tulostuspaikat

Vedenkorkeuden muuttuessa myös Luodonselän läpivirtaama muuttuu poikkipinta-alan muuttuessa huomattavasti. Esim. lounais- ja koillistuulella stabiloitunut virtaama on $13\,500\text{ m}^3/\text{s}$, kun veden korkeus on 1 m keskiveden yläpuolella.

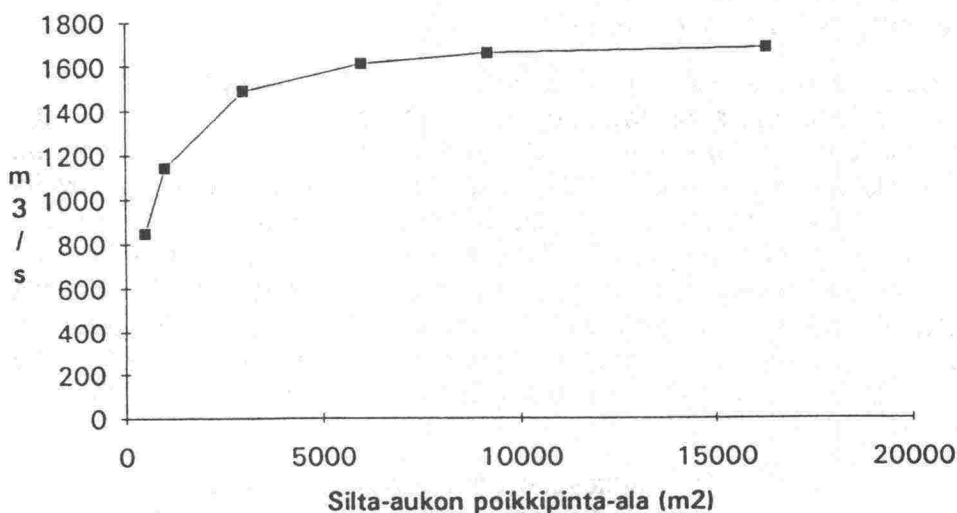
Pengertien vaikutukset virtaamiin ovat sitä suuremmat, mitä suurempi on veden korkeus ja virtausnopeus, juuri edellä mainitun poikkipinta-alan muutoksen takia. Pengertien vaikutukset keskimääräisiin läpivirtaamiin ovat keskimäärin hyvin pieniä sekä 15 m/s nopeudella puhaltavilla tuuilla (kuva 41) että "normaali" tuuilla. Tämä selittyy sillä, että Luodonselän eteläosa muodostaa läpivirtauksen kannalta "tulpan" eli minimipoikkipinnan keskivedellä ja sitä pienemmillä vedenkorkeuksilla. Silta-aukot alkavat rajoittaa virtausta vasta keskivettä korkeammilla pinnantasilla, mikä näkyy kuvissa virtaamaerojen kasvuna vedenpinnan tason noustessa.

Lounaistuulella mallilla laskettu virtaaman pienennys on 1,7 %. Laskentatulosta on varmennettu eri laskentatavoin; ns. Hansenin mallilla, analyyttisellä mallilla sekä syvyysintegroidulla väylämallilla. Tulokset vaihtelivat 1,4 %:sta 3,8 %:iin. Suurin vaikutus vertailulaskennassa saatiin ns. Hansenin mallilla, jonka tulos on kuitenkin vain suuntaa antava. Siikajoen puoleisen kapeikon tulppaavaa vaikutusta on havainnollistettu kuvassa 42, jossa on esitetty analyyttisellä mallilla laskettu virtaama silta-aukon funktiona. Kuvasta voidaan havaita, että virtaama pienenee voimakkaasti vasta kun silta-aukkojen pinta-

ala alittaa selvästi lounaisen salmen pinta-alan. Suunnitellun siltapoikkialan (NW 7 000–HW 10 000 m²) alueella läpivirtaamaa kuvaava käyrä on lähes vaakatasossa oleva suora.



Kuva 41: Mallilla laskettu luodonselän virtaama kovalla (15 m/s) lounaistuulella keski- ja ylävedellä nykytilanteessa (yhtenäinen viiva) sekä pengertietilanteessa (katkoviiva)



Kuva 42: Luodonselän läpivirtaama (m^3/s) lounaistuulella silta-aukon pinta-alan funktiona. Tulokset on laskettu analyyttisellä mallilla.

Penkereen rakentaminen vaikuttaa kaikkein selvimmin virtausten jakautumiseen ja paikallisiin virtausnopeuksiin. Virtauspoikkileikkausten kaventuminen korvautuu lähes täysin nopeuden kasvuna. Mallilaskelman mukaan kovalla lounaistuulella virtausnopeudet silta-aukoissa voivat nousta huomattavan suuriksi (jopa yli 2 m/s). Tämä johtunee siitä, että korkealla vedellä Siikajoen kapeikko voi "syöttää" Luodonselälle suuria vesimääriä, jotka ahtautuvat silta-aukoista. Veden virtausnopeudet näyttäisivät tulevan kovilla lounaistuulilla niin suuriksi, että ne kuluttavat voimakkaasti pohjaa ja rakenteita ja saattavat myös vaikeuttaa pienveneliikenteen kulkua. Suurimmat laskennalliset nopeudet kuvaavat tilannetta, missä koko tarkastelualueella alkaa hetkellisesti puhalttaa lounaasta voimakas 15 m/s puhaltava tuuli.

Virtaamaheilahtelujen vaihtelua on tutkittu tilanteessa, joissa tuuli on ollut joko lounaasta tai luoteesta ja tuulen nopeus 15 m/s. Lisäksi laskettiin vedenpinnan kohoamisesta aiheutuvia virtaamia, kun vedenpinnan muutosnopeus on +2 cm/t vuorokauden ajan. Merentutkimuslaitoksen mittausten mukaan nousunopeus voi hetkellisesti (tunnin aikana) olla jopa 15 cm/t ja varsin yleisesti 5 cm/t. Laskennassa mallin reuna on asetettu Merenkurkkuun, joten laskenta kuvaa ko. "altaassa" tapahtuvaa allasheilahtelua (ns. seiche-ilmiö), ei koko Itämeren dynamiikkaa. Heilahdusilmiöiden suuruus ja amplitudi ovat näin ollen teoreettisia, mutta tarkoitus onkin verrata vain vaihtoehtojen eroja nykytilanteeseen. Vedenpinnan korkeudet ja korkeusmuutokset eivät siten vastaa todellisia arvoja.

Kiinteän yhteyden vaikutus virtaamaheilahteluihin on vähäistä lounais-koillis-
 tuulilla. Luoteis-kaakkoistuulilla laskennan alussa virtaamaheilahtelujen amplitudi näyttää kuvissa kasvavan. Kasvu johtunee kuitenkin siitä, että virtaamat on laskettu eri linjoista (kuva 40). Luodonselällä kiinteä yhteys pienentää hieman heilahtelun amplitudia. Vedenpinnan noustessa vesi pyrkii Luodonselälle pohjoisreunan kautta, koska eteläosan virtausvastus on suurempi. Nettovirtaama Luodonselälle on noin 1 400 m^3/s vedenpinnan

noustaessa 2 cm/t. Myös vedenpinnan laskuun ja nousuun liittyvät virtaamamuutokset näyttävät olevan pieniä.

Virtausvastus on suurimmillaan suurilla veden virtausnopeuksilla, koska kitkatekijät kasvavat suhteessa nopeuden neliöön. Pyörteisyyden lisääntyessä suurilla virtausnopeuksilla kitkatekijöiden kasvu on vieläkin suurempaa. Vaikutuksia veden korkeuksiin tutkittiin kahdella eri tuulen suunnalla kovalla 15 m/s tuulella ja eri veden korkeuksilla. Pengertien mukaisilla aukkomuutoksilla vaikutukset ovat hyvin pieniä, koska suunnitellut silta-aukot kykenevät hoitamaan vedenvaihdon Luodonselän ja muun merialueen välillä. Kovalla tuulella ylivesitilanteessa padotus voi muodostua hieman laskettua suuremmaksi, koska virtausvastus nousee suuremmaksi kuin laskennassa käytetty vastus. Maksimissaankin silta-aukkojen aiheuttama padotus on vähäistä, noin 1–2 cm.

Tarkastelualueella veden vaihtuvuus on nopeaa ja viipymät ovat lyhyitä. Tämä näkyy nopeana laimentumisena. Alkupitoisuus laimenee 50 %:iin keskivesi- ja ylivesitilanteessa noin vuorokaudessa. Alivesitilanteessa laimentuminen on hitaampaa. Hailuodon ja mantereen välisen altaan teoreettinen viipymä 3 000–4 000 m³/s virtaamilla on karkeasti ottaen noin 5–7 vrk. Todellisuudessa vesimassat "heijaavat" alueella edestakaisin ja todellinen viipymä vaihtelee suuresti tuuliolosuhteiden ja meriveden korkeuden vaihtelujen mukaan. Esimerkiksi vuoden 1991 tuulitilanteessa Liminganlahteen kertyneiden talvien ja keväisten ravinnepitoisten vesien kulkeutuminen Luodonselältä kesti mallilaskelman mukaan 1–2 kuukautta. Toisaalta etelänpuoleinen myrsky voi "puhdistaa" alueen hyvinkin nopeasti.

Tarkastelualueen vesi kerrostuu talvella suolaisuuserojen takia hyvin voimakkaasti. Kesällä vesi on lähes tasalaatuista eikä varsinaista kerrostumista ilmene kuin syvemmillä alueilla lyhytaikaisesti. Vaikka kiinteä tieyhteys linjauksen lähialueella lisää virtausnopeuksia (lähinnä ylivedellä ja kovalla tuulella) ja muuttaa virtauskuviota, pysynee talvinen tilanne nykyisen kaltaisena tuulivaikutuksen estymisen sekä tilanteen suuresta stabiilisuuden takia.

Talvella jääpeite kutistaa Siikajoen puoleista aukkoa entisestään ja lisäksi tuulivaikutuksen puuttuessa virtausnopeudet ovat kesäisiä pienemmät, joten silta-aukkojen vaikutukset ovat avovesikautta pienimpiä. Virtausnopeuksista ja aukkojen kohdalla tapahtuvasta sekoittumisesta johtuen jäätilanne aukkojen läheisyydessä muodostunee epävakaa (avovettä, sumua, heikkoa jäätä ja suppoa sekä pilarien ja rakenteiden jäätymistä).

6.3.3 Vaikutukset merialueen tilaan ja veden laatuun

Vesien kulkeutuminen

Jokivedet kerääntyvät talvella tarkastelualueelle noin 2–4 metrin paksuiseksi makeavesipatjaksi. Oulujoen vedet kulkeutuvat ulkomerelle Hailuodon pohjoispuolitse sekä Luodonselän kautta. Pääosa virtaamasta kulkee Hailuodon pohjoispuolitse. Talvella jakauma on mittausten mukaan noin 20/80. Liminganlahdelle talven aikana tulevat jokivedet jäävät pääosin lahdelle ja vasta kevättulvat työntävät vedet merelle.

Kesällä jokivedet sekoittuvat koko vesimassaan tuulten vaikutuksesta.

Oulun kaupungin teollisuus- ja asumajätevedet kulkeutuvat merialueelle Oulujoen veteen laimentuneina. Talvella merivesi antaa vain hyvin vähäistä lisälaimennusta. Oulujoen vedet, joihin Kemiran Oy:n jätevedet ovat täydellisesti sekoittuneet, jakautuvat suu-alueella siten, että pohjoisen suuhaaran kautta vesistä kulkeutuu noin 1/3 ja eteläisen haaran kautta noin 2/3. Pohjoisen haaran kautta kulkevat vedet saavat aineslisäyksen Oulun kaupungin jätevesistä. Nämä vedet kulkeutuvat pääosin luoteeseen. Veitsiluodon jätevedet johdetaan eteläiseen haaraan, jolloin ne jokiveteen kokonaan tai osittain laimentuneena voivat kulkeutua Kempeleenlahdelle ja Luodonselälle.

Lauttayhteys

Huomattavasti nopeampi lautta saattaa lisätä jossain määrin "väyläsmennusta" peräaalokon ja jättövirtausten kasvaessa. Vaikutuksia voidaan kuitenkin ottamalla mainitut seikat huomioon lautan suunnittelussa. Muilta osin lauttayhteyksien kehittämismahdollisuudet eivät muuta merialueen tilaa nykytilanteesta.

Kiinteä yhteys

Veden laatuun suunniteltu silta-pengeryhteys voi vaikuttaa vain muuttamalla eri lähteistä peräisin olevien vesiseosten sekoitussuhteita. Tulevia ainemääriä ei muuteta. Mikäli avomereltä tulevien laimennusvesien suhteellinen osuus pienenee ja vastaavasti väkevämpien joki- ja jätevesien osuudet kasvavat, muutos näkyy ainepitoisuuksien kasvuna.

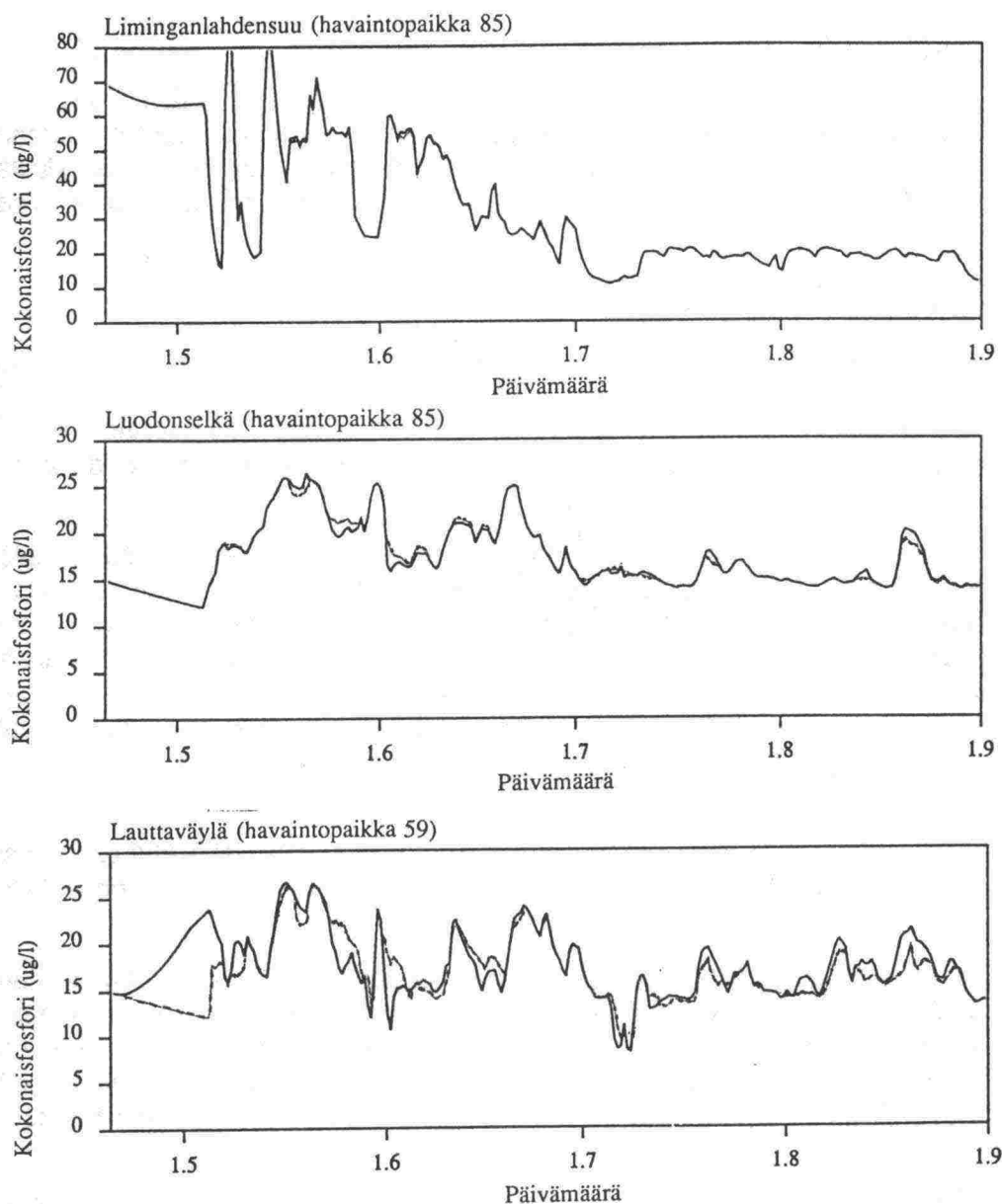
Mallilaskentojen aikasarjoista voidaan havaita, että laimeneminen on sitä tehokkaampaa, mitä korkeammalla vesi on. Lounaistuulella laimeneminen vähenee hiukan Oulunsalon puolella siltaa lähinnä olevissa pisteissä. Luodetuulella laimeneminen tehostuu jonkin verran Hailuodon siltaa lähinnä olevassa pisteessä ja vastaavasti pienenee Oulunsalon puoleisissa pisteissä. Yleisesti voidaan sanoa, että avovedellä kiinteän yhteyden vaikutukset ovat pieniä. Luodetuulella itäisen silta-aukon kohdalla on selvä ero laimentumisessa.

Suunniteltu silta-pengertie muuttaa virtauskenttää siten, että Oulujoen vesi kuormituslisineen ei kulkeudu vastaavassa määrin enää Luodonselälle penkereen suojaavan vaikutuksen takia.

Penkereen suojaava vaikutus näkyy mallilaskelmissa Oulujoen vesien vaikutuksen vähenemisenä Luodonselällä. Tämä näkyy pitoisuuksien pientymisenä sekä korkeampien pitoisuuksien esiintymistodennäköisyyksien vähenemisenä. Sen sijaan penkereiden eteläpuolen "kainaloihin" voi jäädä alueita, missä veden laatu voi paikallisesti heiketä laimentumisen huonontuessa.

Mallilaskelmien mukaan penkereen vaikutukset fosforipitoisuuksiin (kuva 43), väri- ja johtokykyarvoihin ovat vähäiset. Korkeilla vesillä, jolloin Siikajoen kapeikko ei tulppaa vesiä, lounaistuulella avomereltä tulevat puhtaat vedet eivät laimenna Luodonselän, Liminganlahden ja Oulun edustan vesiä yhtä tehokkaasti kuin nykyisin. Tällaiset ylivesitilanteet eivät veden laadun kannalta kuitenkaan muodostu kriittisiksi, koska vesimäärät ja virtaamat lisääntyvät

vedenpinnan kohotessa ja virtaamaerot jäävät joka tapauksessa kohtuullisen pieniksi. Mallilaskelmien mukaan tietyillä paikoilla voi hetkellisesti esiintyä muutaman $\mu\text{g/l}$ tasoa olevia eroja, mutta tällä ei ole kovin suurta merkitystä vaihtelevissa tuulioloissa, joissa virtaukset sekoittavat ja kuljettavat kuormituksia tehokkaasti. Keijuva planktinen levästö reagoi ravinnepitoisuuksien kasvuun tietyllä viiveellä, joten lyhytaikaista ja nopeaa ravinnepitoisuuden kasvua levästö ei ehdi hyödyntää. Toisaalta on huomattava, että jo yhden $\mu\text{g/l}$ nousu vastaa keskimäärin 20–30 kg/vrk kuormituslisää.



Kuva 43: Laskennallinen kokonaisfosforipitoisuus havaintopaikalla 84 (Liminganlahdensuu), 85 (Luodonselkä) ja 59 (lauttaväylä) nykytilanteessa (yhtenäinen viiva) ja kiinteän yhteyden vaihtoehdossa (katkoviiva)

VAIKUTUKSET

Virtausnopeuden kasvusta seuraava eroosio aiheuttaa voimakkuudeltaan ja laajuudeltaan vaihtelevan samennusalueen siltalinjan molemmille puolille.

Koska viipymät ovat lyhyitä, sedimentaatio ja sitoutuminen eivät juuri vaikuta pitoisuuksiin. Vaikutukset myös muihin ainepitoisuuksiin ovat lähes suoraan verrannollisia laskennassa mukana olleiden vedenlaatuparametrien muutoksiin. Näin ollen myös vaikutukset rehevyytasoon, happitilanteeseen ja haitta-ainepitoisuuksiin jäävät yleisesti ottaen vähäisiksi. Happitilanteen heikentymistä on avovesikaudella ilmennyt jossain määrin Pateniemen ja Virpiniemen edustalla, mutta tänne asti penkereellä ei ole vaikutusta.

Veden laadun kannalta kriittisimpinä aikoina, esimerkiksi pitkien vähätuulisten hellejaksojen aikana, penkereen vaikutukset ovat hyvin pieniä. Vaikutusten vähäisyys selittyy läpivirtaaman pysymisenä lähes ennallaan.

Talvisilla pienillä virtauksilla (tuulen vaikutuksen puuttuminen) ja Siikajoen puoleisen aukon tulppaefektin kasvaessa (jääpeite supistaa aukkoa suhteellisesti enemmän kuin pohjoisaukolla) silta-aukkojen vaikutus on vähäinen eikä selviä vaikutuksia happitilanteeseen ole odotettavissa. Penkereen suojaava vaikutus estää jätevesien leviämisen Luodonselälle ja sitä kautta jopa parantaa Luodonselän päällysveden happitilannetta. Alusveden ajoittaiseen happivajeeseen penkereellä ei ole juuri vaikutusta lukuun ottamatta aivan penkereen eteläpuolen "kainaloita" sekä mahdollisesta alusveden lämpötilan noususta johtuvaa kulutuksen kasvua syvänteissä, missä ei normaalistikaan tapahdu veden vaihtoa talvella. Talven vakaassa kerrostuneisuustilanteessa tiepenkereellä ei ole merkitystä murtovesikerroksen happitilanteeseen, koska matalaan rakennettu penger patoaa lähinnä pinnassa olevaa jokivesikerrosta.

Muodostamalla suojan merenkäyntiä vastaan pengertie voi nopeuttaa Luodonselän jäätymistä ja keväällä taas hidastaa tuulten aiheuttamaa jäiden pois kulkeutumista.

Jäätyamisen ja sulamisen mahdollinen muutos ei kuitenkaan vaikuttane olennaisesti Luodonselän happitilanteeseen kun otetaan huomioon mm. talvitilanteen virtausten ja viipymien pysyminen lähes ennallaan, vuosien välien suuri normaalivaihtelu sekä mahdollisen sula-alueen aiheuttama happitäydennys. Syysmyrskyjen aiheuttaman sekoittumisen mahdollisesti heikentyessä voi alusveden lämpötila teoriassa talvella hieman nousta, mikä puolestaan lisäisi alusveden hapenkulutusta.

Vaikutus sedimenttiin

Kuten jo edellä todettiin voivat virtausnopeudet nousta niin suuriksi, että silta-aukkojen lähialueilla virtaukset voimakkaasti erodoivat pohjaa ja kuljettavat ja kinostavat ainesta uusille alueille. Suurimmat virtausnopeudet riittävät eroidoimaan karkeampaakin ainesta. Aukkojen lähialueilla pohja onkin jatkuvan voimakkaan muutoksen aluetta. Kovilla tuulilla virtaus painottuu läntiselle osalle, joten vaikutus on ilmeisesti voimakasta myös Santosen ranta-alueilla. Penkereiden suoja-alueille muodostuneen hienomman sedimenttiaineksen laskeutumisalueita.

6.3.4 Työnaikaiset vaikutukset merialueen tilaan

Kiinteä tieyhteys edellyttää penkereiden ja siltojen rakentamista Oulunsalon ja Hailuodon välille. Rakentamisen kestoksi on arvioitu noin 2 vuotta. Yleissuunnitelma ei sisällä varsinaista rakentamissuunnittelua, rakentamisen ympäristövaikutuksia voidaan kuitenkin yleisesti arvioida.

Vedenalainen rakennusmateriaali on pääosin karkeaa ainesta eikä suuria kaivu- ja ruoppaustöitä ole ilmeisesti tarpeen tehdä (vain siltojen virta- ja maatukien anturat jne.). Näin ollen rakennusmassojen haitallista ja laaja-alaista liettymistä veteen ja tästä johtuvia samentumishaittoja ei ole odotettavissa. Haitat ovat lähinnä kasvavaa pohjapinta-alan menetystä sekä välittömästi työalueella tapahtuvaa normaalia vesialuehaittaa.

Louhemateriaalina on mahdollista käyttää Outokumpu Oy:n Kemian kaivoksen jättekiveä, joka kuljetettaisiin proomuilla rakennuspaikalle. Vuosien 1991 ja 1992 velvoitetarkkailujen mukaa kaivoksen kaivosvesien kromi- ja sinkkipitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä, yleensä alle analysointirajan, erityisesti kuuden arvoisen liukoisen kromin osalta. Jättekivestä irtoava kromi on mineraalista, erittäin tiukkaan sitoutunutta kromia, joka ei lähde luonnon kiertokulkuun. Aineesta on yleisesti käytetty verhouksimateriaalina eikä sen käytöstä arvioida olevan ympäristöllistä riskiä.

6.3.5 Vaikutukset kasvistoon ja kasvillisuuteen

Lauttavaihtoehtoon vaikutukset rakentamisalueilla

Lauttavaihtoehto merkitsee kasvillisuuden kannalta nykytilan ja sen mukaisen kehityksen jatkumista. Erityisesti Huikun puolella Santosenniemen kärjessä hiekan nettovirtaus rantavirtauksien mukana suuntautuu itään ja madaltaa Santosennin kärjen rantavesiä. Nykyisetkin lauttapenkereet ja lauttaväylä ovat suunnanneet säikät pohjoispuolella lauttalaiturin sivuitse, ja säikän kärki on edennyt viimeisen 10 vuoden aikana selvästi. Eteläpuolella lauttapenkereen mutka ja aallonmurtaja ovat pysäyttäneet hiekan lahteen, joka on kokonaisuudessaan madaltunut melko nopeasti.

Huikussa rantaniityt ovat ruovikoituneet etenkin lauttapenkereen pohjoispuolella ilmeisesti siksi, että penger on estänyt rantajäiden liikkeen, joka monin paikoin hillitsee ruovikoitumista.

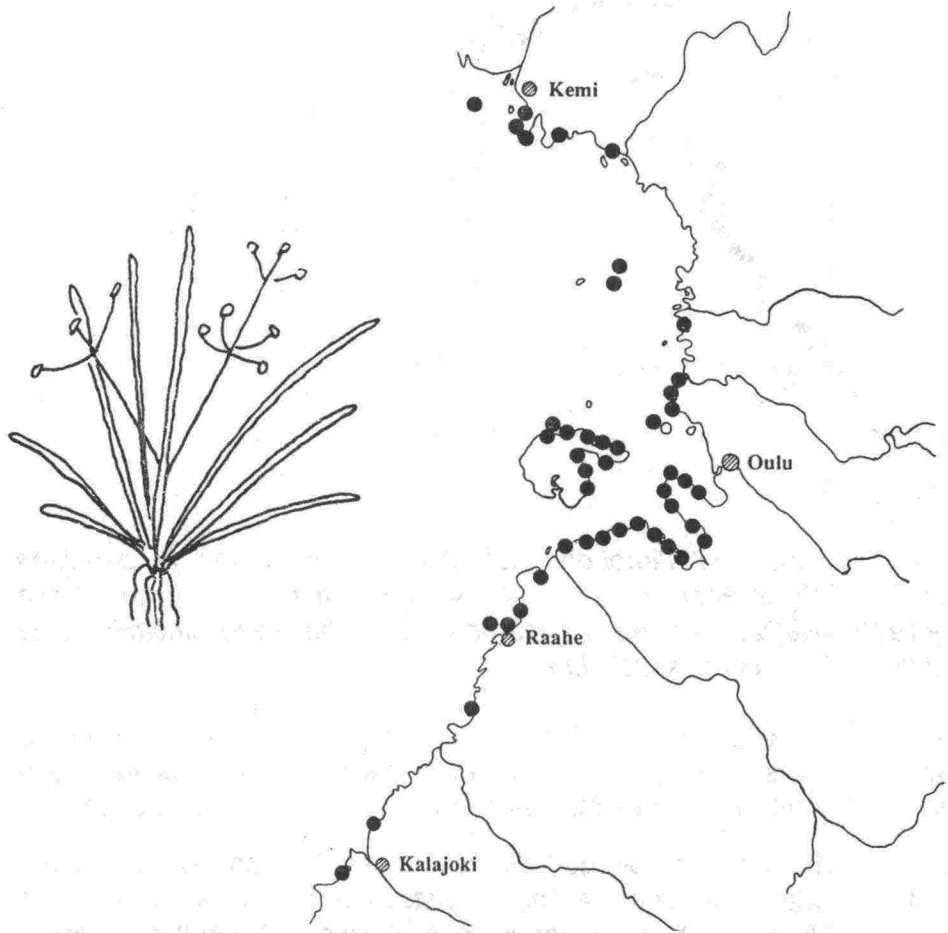
Riutun puolella lauttaväylän ruoppauslietteen laskeutusallas on vaikuttanut eniten maisemaan ja kasvillisuuteen. Toistaiseksi liete on kuitenkin tarjonnut hyvän kasvupaikan kaikkialla harvinaistuneille suolamaakasveille, ainakin suolasolmukille ja luotosorsimolle. Allas on kuitenkin hyvää vauhtia kasvittumassa ja ruovikoitunee 10 vuoden sisällä täysin, ellei sitä pidetä keinotekoisesti auki.

Lautan liikkumisella tai edes väylän ruoppaustöillä ei ole havaittu olleen negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen, mutta asiaa ei ole yksityiskohtaisesti tutkittu. Lautta nopeuttaa jäiden sulamista keväällä ja hidastaa syksyllä jäätymistä luonnontilaan ja varsinkin pengertieratkaisuun verrattuna.

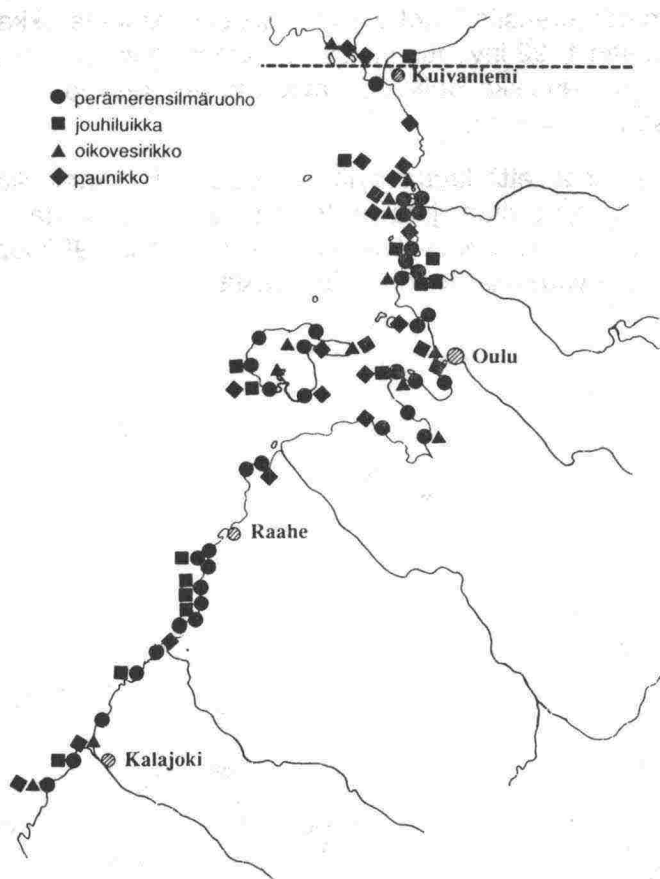
Kiinteän yhteyden vaikutukset rakentamisalueilla

Pengertielinjauksen välittömässä läheisyydessä kasvavia uhanalaisia lajeja ovat upossarpio, perämerensilmäruoho, jouhiluikka ja poimuhierakka (löydetty ensi kertaa syyskesän 1992 inventoinneissa tämän työn yhteydessä) Riutussa ja oikovesirikko ja paunikko Huikussa, mutta niiden kasvupaikat eivät ole suoraan jäämässä työmaan alle.

On varsin todennäköistä, että lauttaväylän pohjoispuolen karikoilla pengertielinjauksella kasvaa tuppivitaa, jota on löydetty Akion tienoilta, Potista ja Lumijoen Varjakasta. Paikkoja ei pystytty tutkimaan kesällä 1992 loppukesän jatkuvan korkean meriveden ja huonon sään takia.



Kuva 44: Suomen tunnetut upossarpioesiintymät 1970-1990-luvuilla



Kuva 45: Perämerensilmäruohon, jouhiluikan, oikovesirikon ja paunikon esiintymät Pohjois-Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaan pohjoisosissa 1970–1990 -luvuilla. (Perämerensilmäruohon ja jouhiluikan esiintymiä ei ole tutkittu katkoviivan pohjoispuolella.)

Pengertien virtauksia heikentävä ja jokivesien ja ravinteiden vaikutuksia tehostava merkitys olisi suurimmillaan aivan pengertien lähialueilla. Näitä vaikutuksia ei käytetyn vedenlaatumallin tarkkuus riittä hyvin kuvaamaan.

Vedenlaatumallin mukaan pengertielinjaus vähentäisi johtokykyä (suolapitoisuutta) lauttaväylän tienoilla (esim. pisteessä 59, kuva 40) hieman kasvukauden alussa, mutta myöhemmin jopa lisäisi sitä. On kuitenkin melko varmaa, ettei suolapitoisuuden muutos sinänsä laajalti ylitä tärkeiden kasvilajien sietokykyä. Lajien välisiin suhteisiin se kuitenkin voi vaikuttaa.

Vedenlaatumallin tulostuspisteissä pengertielinjauksen lähellä jokivesien laimeneminen hidastui ja fosforipitoisuus kasvoi lähinnä luoteistuulilla. Jokivesiosuuden kasvu noin 5 prosentilla lauttaväylän tienoilla merkitsisi esim. typpipitoisuuden kasvua 6–7 prosentilla. Lauttaväylän tienoon karuilla rannoilla pienet ravinteisuuden lisäykset vaikuttavat voimakkaammin kuin ennestään rehevöityneissä lahdenperukoissa.

Penkereen lähitienoille muodostuisi suojaisia poukamia, joihin ruovikko levittäytynee sangen nopeasti. Ruokokasvustot toimivat sen jälkeen leviämiskeskuksina, joista rantavoimien irrottamat juurakonpätkät leviävät uusille kasvupaikoille mm. Riutun ja Huikun välisen salmen pohjoispuolen saarille.

Liittovesitason alapuolella ahvenvita tulisi todennäköisesti olemaan rydin tyyppinen avainlaji, joka voimistuisi erityisesti pengertien lähivesillä ja heikentäisi mm. upossarpion ja muiden avointa kasvutilaa vaativien tärkeiden lajien leviämistä ja säilymisedellytyksiä. Ahvenvita kykenee juurtumaan jo yli kahden metrin syvyyteen, mutta esim. upossarpio vain alle puolen metrin veteen.

Vaikutukset vesistön kautta

Veden laatu

Kesäisen, kasvukauden aikaisen veden ominaisuudet määräävät suurimmaksi osaksi vesi- ja rantakasvillisuuden luonteen. Kasvillisuuden kannalta pengertien vaikutuksessa on siis olennaista, kuinka paljon se hidastaa kevät-kesällä jokivesien laimentumista ja mille tasolle kesäinen suolapitoisuus ja ravinnepitoisuudet asettuvat.

Veden väri vaikuttaa kasvien ja eläinten elinolosuhteisiin ja mm. määrää rajan, jota syvemmällä vesikasvien tuotanto ei ole mahdollista. Myös veden väri määräytyy pääosin kirkkaan murtoveden ja humuksisen jokiveden sekoittumissuhteista.

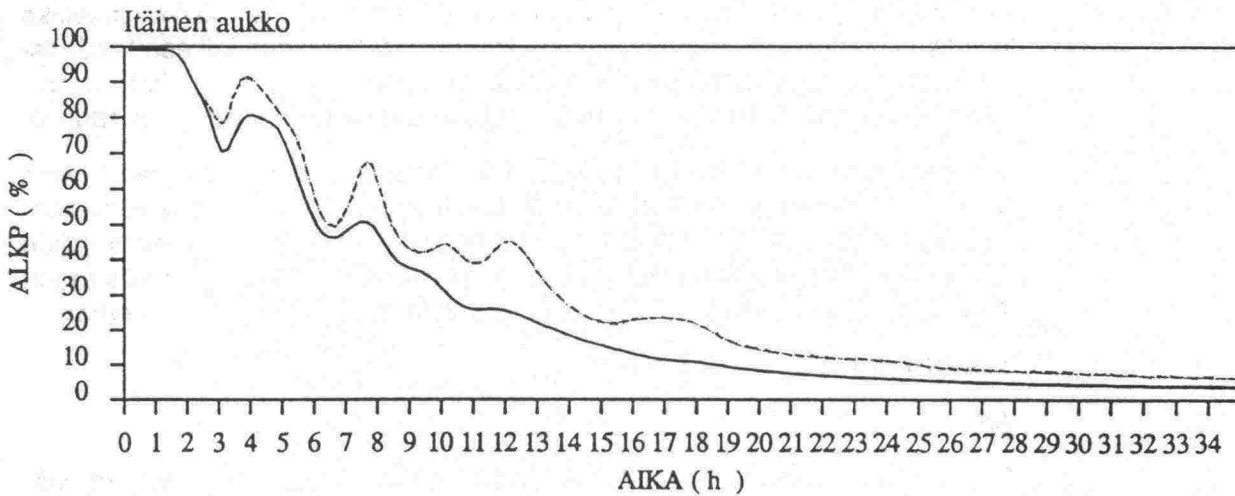
Vedenlaatumallilla veden johtokyvyn, fosforipitoisuuden ja värin vaihteluita lasketaan joki- ja merivesien sisältämien ainemäärien ja vesien sekoittumissuhteiden perusteella. Esimerkiksi ravinteiden käyttökelpoisuuteen vaikuttavia kemiallis- biologisia muutoksia malli ei kuvaa. Tässä yhteydessä ravinteista on kuvattu mallilla vain fosforia, ja kyseessä on ns. kokonaisfosfori, jonka pitoisuudet eivät kovin hyvin kuvaa fosforin merkitystä kasvituotannossa. Typpi ei ole laskennoissa mukana. Ei myöskään voida ennustaa kasveille käyttökelpoisimpien ammonium- ja nitraattitypen osuuksia. Typen pitoisuudet ja viipymät voivat hyvinkin olla avain esimerkiksi ruovikoitumisen ongelmaan.

Lauttavaihtoehdon ainoat vaikutukset liittyvät ruoppaustilanteisiin. Niiden vaikutukset ovat kuitenkin alaltaan suppeahkoja ja pääosin edellisen kohdan tarkastelun piirissä. Lauttayhteys merkitsee nykytilan pohjalta jatkuvaa kehitystä.

Kiinteä yhteys

Vedenlaatumallin esimerkivuonna jokivesien poistuminen pengertievaihtoehdossa poikkesi merkittävästi nykytilasta vain lauttaväylän tienoilla pisteessä 59. Kasvukauden alussa tämä vastasi suolapitoisuuden laskua noin 5 prosentilla, (absoluuttisesti noin 0,1 promillea). Myöhemmin kesällä ero oli pienempi.

Luoteistuulilla pengertien ja nykytilan välinen ero tuli selvimmin esiin itäisen pengertieaukon (piste 59) luona, eikä se poistunut kokonaan koko tarkastelujaksolla (34 h) (kuva 46).



Kuva 46: Jokivesien laimeneminen pengertien itäisen aukon luona vakiotuulella NW 15m/s, veden ollessa korkeudella -50 cm. Ehjä viiva kuvaa nykytilaa, pisteviiva pengertielinjausta

Kiinteän yhteyden pitkät penkereet aiheuttavat sen, että hiekka kasaantuu penkereen reunoille ja lähivedet madaltuvat. Pengerlinjausta noudattavat virtaukset kuljettavat maa-ainesta silta-aukkoihin, jotka pyrkivät madaltumaan. Madaltumista hillitsee silta-aukkojen virtausten kiihtyminen nykytilaan nähden, mutta nopeampi virtaus aiheuttanee samennusta. Pengertien silta-aukkojen samennus olisi kuitenkin todennäköisesti melko pienialaista ja korkeamman kasvillisuuden kannalta tuskin merkittävää.

Fosforipitoisuus noudattelee mallilla laskien jokivesiosuuden ja veden värin vaihtelua ja on käänteinen johtokykyyn nähden. Selvimmin muutoksia on odotettavissa pengertielinjan lähellä. Veden värin tummeneminen vaikuttaisi nykytilan vaihteluihin nähden pieneltä.

Kiinteä yhteys merkitsee veden ominaisuuksien kannalta lievää rehevöitymistä lauttaväylän tienoilla, mutta veden laadun muutosten vaikutukset kasvillisuuteen näyttävät pienemmiltä kuin rantavoimien muutosten aiheuttamat.

Alueella, missä veden laatu muutoksia on odotettavissa, merkittävin uhana laisten kasvien esiintymä on Riutunkainalon upossarpioesiintymä Oulunsalossa lauttalaiturin eteläpuolella. Se on Perämeren (maailman!) tunnetuista upossarpioesiintymistä neljänneksi suurin. Myös rakentamisalueen yhteydessä mainitut upossarpion, oikovesirikon, paunikon esiintymät Huikun lähellä ja jouhiluikan, perämerensilmäruohon ja poimuhierakan esiintymät Riutun puolella ovat pengertien aiheuttaman lievän rehevöitymisen piirissä.

Perämeren (maailman) suurimmat tai toiseksi suurimmat upossarpioesiintymät Huikun pohjoispuolella Santosen pohjoisrannalla ovat alueella, jonne pengertie suuntaisi Oulun jätevesiä ja missä pengertie heikentäisi etelänpuoletuilla tuulilla virtausten ansiosta tapahtuvaa laimenemista.

Jäät, jäiden liikkeet ja muut rantavoimat

Hailuodon ympäristön vedet ovat jäässä useita kuukausia. Viime vuosina jäätyminen on kuitenkin tapahtunut myöhään varsinkin Hailuodon länsipuolel-

la. Talvella 1991–92 jäitä oli esim. Marjaniemen rannassa vain nelisen kuukautta, eikä ulompi selkä jäänyt kunnolla lainkaan.

Jäätyminen alkaa yleensä Liminganlahden perukassa jo lokakuussa ja hieman myöhemmin Kempeleenlahdella ja pitkin Oulun edustan ja Lumijoen-Siikajoen rannikkoa. Matalikot ja pikku lahdet jäätyvät melko nopeasti, vaikka osa sijaitsee mereisillä paikoilla. Liminganlahden suuosa jäätyy umpeen tavallisesti loka-marraskuussa, Luodonselkä joulukuussa. Usein sulan meren kiila säilyy melko pitkään joulutammikuulle pitkin Santosen ja Haukiputaan saariston välisen merialueen syvimpiä kohtia laivaväylän tienoilla ja ulottuu Hailuodon lauttaväylälle asti.

Hailuodon eteläranta Itämeren edustalle ja merialue sieltä loivasti Siikajokisuulle jäätyy samoihin aikoihin kuin Luodonselkä. Viimeisenä, yleensä (joulutammikuussa) jäätyy Hailuodon länsiranta ja uloin osa Haukiputaan saaristoa.

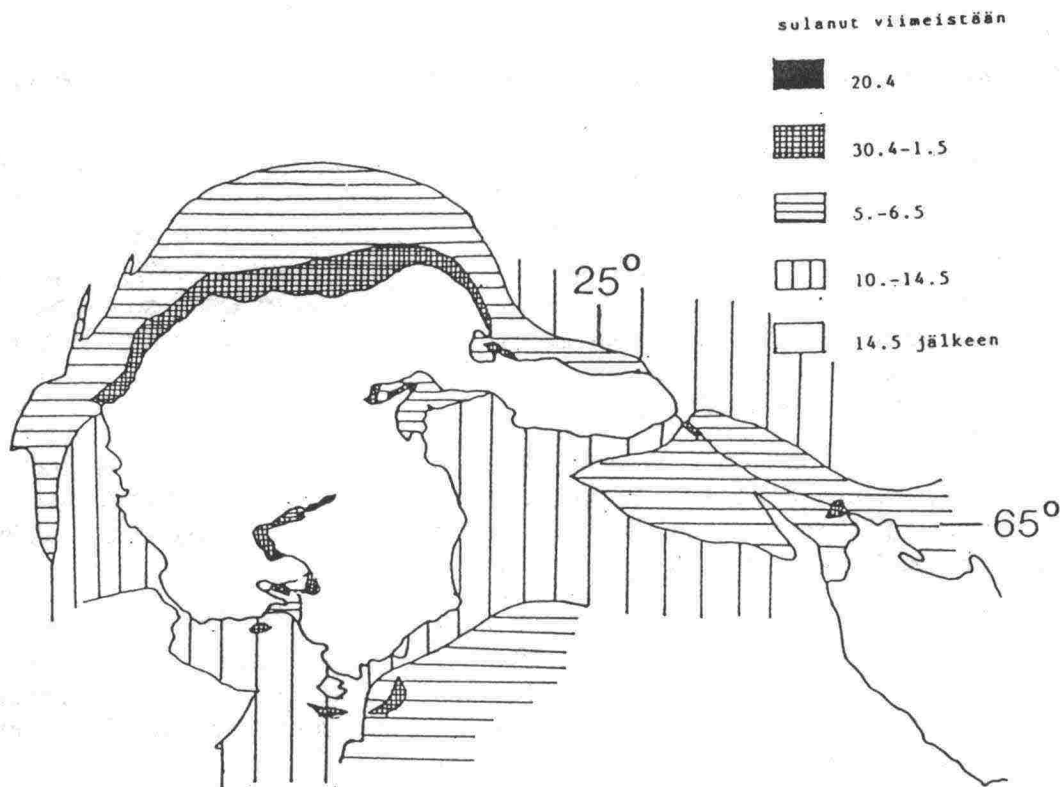
Jäätymisen kulku vaihtelee huomattavasti vuosittain. Lyhytkin kova pakkanen voi tyynellä ilmalla jo loka-marraskuussa jäädyttää laajat alueet. Jäiden säilyminen ja lopullinen jäätyminen riippuvat siitä, kuinka pian ja kuinka voimakkaita matalapaineita lounaistuulineen jäätymistä seuraa. Tuulisina syksyinä lahtijäät särkyvät moneen kertaan.

Syystalvella, mutta joskus myös jäiden lähdon aikaan, myrskyt ja kovat tuulet liikuttelevat jäitä, jotka kasaantuvat röysiksi tuulille alueille, saarille ja karikoille. Tuuli voi Luodonselällä särkeä 20–30 senttimetrin vahvuisen kiintojään. Röysämuodostus on erityisen tyypillistä Luodonselälle, joka on riittävän suojainen jäätyäkseen tyynillä pakkaskausilla laajasti. Kova lounaistuuli kuitenkin usein rikkoo jäät ja ajaa ne Oulunsalon ulkorannoille tai Santoseen, missä ne ovat aiheuttaneet tuhoa liian alas rakennetuissa kesämökeissä.

Marjaniemessä muodostuivat maaliskuussa 1986 suurimmat Itämeren piirissä koskaan todetut, 14–15 metriä korkeat röysät, kun Perämeren keskiselän sulalta päin puhaltanut tuuli mursi jopa 90 senttimetrin jäät Hailuodon rantamatalikkoa vasten.

Jää muovaa rantoja ja vähentää veden sekoittumista. Kasvillisuuden ja eläimistön muokkaajana jäät ja veden korkeuden vaihtelu ovat monin verroin paljon puhuttua maan kohoamista merkittävämpiä ekologisia tekijöitä ainakin vuosien - muutaman vuosikymmenen perspektiivissä. Veden noustessa ja tuulen puhaltaessa lounaasta jäät voivat työntää edellään kivenlohkareita, jotka tehostavat jääröysien raivaustyötä. Tämä on tyypillistä mm. Isomatalan saaristossa. Röysät raivaavat silloin tällöin jopa rantalepikoita ja hieskoivikoita. Tyrni kasvaa tällaisilla rannoilla tiheänä, mutta matalana kääpiöpensaana, sillä senkin oksat katkeavat harva se vuosi.

Jäät hierovat rikki rantakasvillisuutta vaikei kovia myrskyjä esiintyisikään. Toisinaan veden laskettua kiinni pohjaan tarttuneet jäät kiskovat kasvillisuuden mukaansa, kun vesi nousee uudelleen. Suurin osa Perämeren kotoperäisistä kasvilajeista ja täällä tavattavista Jäämeren ja Vienameren ns. *Primula nutans* -ryhmän lajeista esiintyy juuri tällaisilla rantavoimien luomilla vapailla kasvupaikoilla.



Kuva 47: Jäiden sulaminen Hailuodon ympärillä keväällä 1984

Jäiden sulaminen tapahtuu kovan talven jälkeen päinvastaisessa järjestyksessä kuin keväällä: Ensin Oulun edusta, Liminganlahden perukka, Hailuodon Kirkkosalmi, pienet lahdet ja viimeisenä Hailuodon länsi- ja pohjoispuoli sekä Haukiputaan ulkosaaristo. Rantojen sulaminen ensin ja selkävesien viimeisenä poikkeaa jyrkästi heikosti jäätyvän Selkämeren tilateesta. Kuvassa 47 on sulamiskartta Hailuodon ympäristöstä keväällä 1984. Kevät oli "normaali", paitsi että pohjoisranta sulii normaalia aikaisemmin, koska jääkenttä liikahti kevättalvella ja ranta jäätty uudelleen vain heikosti.

Lauhojen talvien jälkeen jäätten sulaminen tapahtuu osin eri järjestyksessä kuin tavallisesti: Sulaminen etenee sekä selkävesiltä että jokisuistoista. Tällaisina vuosina jäät saattavat viipyä pisimpään melko aikaisin muttei aivan ensimmäisenä jäätyneissä paikoissa, missä jääkerros on talven aikana ehtinyt täyteen vahvuuteensa ja missä on kohtuullisen suojaista. Tällaisia paikkoja ovat mm. Liminganlahden suupuoli ja Haukiputaan saariston suojaiset osat.

Pengertie saattaa nopeuttaa Luodonselän ja lauttaväylän pohjoispuolisen merialueen jäätymistä penkereen lähialueella heikentämällä aallokkoa ja muodostamalla suojaisia jäätymiskeskuksia.

Pengertie hidastaisi jäätten sulamista keväällä nykytilaan verattuna etenkin nykyisen lauttaväylän tienoilla, missä itse lauttaväylä on toiminut sulamiskeskuksena. Voimakasvirtaiset silta-aukot eivät riitä kompensoimaan tätä vaikutusta. Jäiden sulaminen hidastuu, koska jääkenttä kiinnittyy entistä lujemmin paikoilleen pengertien ansiosta.

Jäätien sulaminen hidastuisi nykytilaan ja lauttayhteyteen verrattuna Luodon-
selällä aina Isomatalan ja Varessäikän linjalta lauttaväylälle ja edelleen
lauttaväylän pohjoispuolisessa saaristossa, missä tuuli ja jääkenttien liike
nykytilassa nopeuttavat ratkaisevasti sulamista. Syvimmissä lahdenperukois-
sa Liminganlahdella ja Ojakylänlahdella ratkaiseva tekijä ovat sulamisvedet,
ja näillä alueilla pengertien vaikutus tuskin tuntuu.

Koska pengertielinja pysäyttäisi pääosin lounaistuulella muodostuvat röysät,
rantavoimien vaikutus heikkenisi lauttaväylän pohjoispuolen saaristossa.
Tämä voimistaisi jonkin verran ruovikoitumista.

Lauttayhteyden ja pengertien erot koskevat myös vaikutuksia muihin ranta-
voimiin, ennen kaikkea aallokkoon. Lauttayhteys ei vaikuta luontaiseen
kehitykseen kuin lauttapengerten läheisyydessä. Pengertien aallokkoa
hillitsevä vaikutus tuntuisi laajemmalla, mutta paljon suppeammalla alueella
kuin pengertien aiheuttamat muutokset jääolosuhteissa. Myös aallokon
heikkeneminen voimistaa rantojen ruovikoitumisen trendiä, sillä kova aallokko
hajottaa ruokokulopatjoja ja tuhoaa hietikoille juurtuneita kasvustoja.

Kasvillisuusvaikutukset, joita pengertiellä olisi jäiden ja muiden rantavoimien
muutosten kautta, olisivat todennäköisesti suurempia kuin veden laadun
muutosten vaikutukset kasvillisuuteen, ja ne koskisivat laajempaa aluetta.
Näiden vaikutusten piirissä olisi esim. 15–20 prosenttia Pohjois-Perämeren
upossarpioesiintymistä, noin 15 prosenttia tuppivita- ja nelilehtivesikuusiesiintymistä
sekä käytännöllisesti katsoen kaikki Suomen rönsysorsimoesiintymät
ja -kasvustot (taulukko 11) (sivu 136).

Sukcessio, kasviyhdyskunnat ja eri lajien asema

Veden laatu vaikuttaa yhdessä kasvupaikan suojaisuuden kanssa voimak-
kaasti vesi- ja rantakasvillisuuden muodostumiseen. Runsas vesikasvillisuus
sitoo pohjan ainesta ja kasvillisuudesta syntyvä eloperäinen jäte liettää
pohjan. Maan kohotessa tämä vaikuttaa jatkossa maarannan kasvillisuuden
kehitykseen: Avointen hietikoiden määrä supistuu, dyynirannat ja primaariset
suolamaat korvautuvat hiekkapohjaisilla niityillä. Kasvistollisesti kaikkein
suurin merkitys on ruovikon levittäytymisellä: matalakasvuiset niityt ja niiden
omaperäinen lajisto hupenevat.

Suuri ja ekologiselta sietokyvyltään laaja-alainen järviruoko eli ryti on rantojen
umpeenkasvun avainlaji maarannan ala- ja keskiosissa. Veden käyttökelpoi-
sen tyyppien pitoisuuden kasvu lisää ruovikoitumista, ainakin ruovikoiden
kasvua ja biomassan tuotantoa vähintään samassa suhteessa kuin tyyppiä
on enemmän käytettävissä.

Ruovikoiden biomassan kasvu tekee ruo'osta entistä voimakkaamman
kilpailijan, joka peittää entistä suuremman osan niittyjen pinta-alasta. Biomas-
san kasvu puolestaan lisää karikkeen ja kulokon sekä ruokoperäisen meren
kuljettaman "ärjeen" tuottamista, ja ne peittävät tehokkaasti muiden kasvien
kasvustot. Voimakkaammat kasvustot levittäytyvät entistä voimakkaammin ja
tuottavat entistä enemmän leviäimiä, etenkin irtoavia juurakon pätkiä, mutta
myös siemeniä. Käytettävissä olevan tyyppien määrän kasvu siis on avain
lisääntyvään ruovikoitumiseen. Tyyppien ruoko ottaa etenkin nitraatti- tai ammo-
niummuodossa, mutta ilmeisesti myös aminohappona vedestä.

Ruovikoiden levittäytymistä Perämeren rannikolla ja saaristossa on selitetty etenkin vanhan laidun- ja niittykulttuurin loppumisella. Ongelmana on kuitenkin ollut se, että niin Perämerellä kuin aina Merenkurkussa asti ruovikko on valloittanut myös saaria, joilla ei koskaan varmasti ole ollut karjaa tai hoidettuja niittyjä. Toisaalta tiedetään, että Perämeren selkävesillä typen määrä on jatkuvassa kasvussa. Tämä johtuu mm. maatalouden, metsänojituksen ja turvetuotannon typpikuormituksesta ja siitä, että taajamien puhdistamojen typen poisto on erittäin puutteellista.

Typpitekijä selittää ruovikoitumista hyvin: Toisin kuin planktonlevät, ryti ei ole riippuvainen vain veden sisältämistä ravinteista, sillä se kerää ravinteita juuristollaan myös kasvualustastaan. Siksi tavanomainen minimiravinneajattelu ei sovellu siihen suoraan. Toisaalta järviruo'olla on voimakas kyky sitoa myös veden sisältämiä ravinteita.

Merivesissä typpi on levästön kasvun rajoittava tekijä. Humuspitoisella Perämerellä minimiravinne on kuitenkin fosfori. Rannikoiden lähellä tilanne voi vaihdella niin, että alkukesällä minimiravinne on typpi, loppukesällä fosfori.

Järviruo'on kasvupaikoilla tehdyt mittaukset osoittavat, että fosforia on tarjolla moninkertaisesti verrattuna kasvituotannon kannalta edullisimpaan suhteeseen. Siksi typpipitoisten kevätvesien viipymän kasvu pengertien takia lisää ruovikoitumista – ja toisaalta tämä voi selittää sen, miksi ruovikoitumien etenee koko Perämeren mitassa. Kun vesimassan jokivesiosuus kohoaa keskimäärin 5 % toukokuun puolivälistä heinäkuun puoliväliin, vesimassan typpipitoisuus kohoaa 7 %.

Veden rehevöityminen ja esimerkiksi ruovikon satunnainen saapuminen jollekin paikalle muuttaa koko sukkessiosarjan kulun. Matalakasvuiset suolavihviläniityt ja muut arvokkaimpia lajeja sisältävät kasviyhdyskunnat voivat jäädä kokonaan syntymättä, ja rannan kaikissa sukkessiovaiheissa vesirajasta metsän reunaan hallitsee ruovikko.

Suolamaitten esiintyminen Pohjois-Perämerellä keskittyy Hailuodon ja suunnitellun tiepenkereen lähialueelle. Virtausten heikentyminen, ravinteiden vaikutuksen tehostuminen ja siitä johtuva liettyminen ja makrokasvillisuuden voimistuminen heikentävät luontaisten eli primaaristen suolamaiden syntyedellytyksiä.

Vaikutukset jonkin kasvilajin elinmahdollisuuksiin eivät pääsääntöisesti ole suoria siten, että suolapitoisuuden muutos, ravinteiden määrä tms. suoraan ylittäisivät lajin sietokyvyn rajat (ekologisen amplitudin). Yleensä on kyse siitä, että olosuhteiden muuttuessa kasvilajien väliset kilpailuolosuhteet (uusien kasvustojen synty ja laajeneminen) muuttuvat ja kasviyhdyskuntien kehitys ja siihen osallisten lajien runsaussuhteet ja esiintymistodennäköisyys muuttuvat. Taulukossa 10 esiintyvät lajit ovat tästä esimerkki. Useimmilla lajeilla, joilla veden vähenevä suolapitoisuus rajoittaa esiintymistä, tämä johtuu siitä, että suolan vähentyessä järviruoko tai joku muu bioottisesti voimakas laji syrjäyttää ne.

Selvästi useimpiin lajeihin vaikuttavat negatiiviset tekijät ovat rantajäiden liikkeen väheneminen ja ravinteisuuden kasvu ja osin suolapitoisuuden

VAIKUTUKSET

vähentäminen, jotka kaikki suosivat ruovikkoa, suurikasvuisia vitoja ja muita bioottisesti voimakaita lajeja. Veden tummumisen, jättien sulamisen ja etenkin rantojen jäätyminen vaikutukset ovat pienemmät, ja ne tunnetaan huonosti.

Tärkeiden kasvien kasvupaikkojen säilymisen ja kehityksen kannalta lauttayhteys on paras vaihtoehto.

Taulukko 10: Merkittävimpien kasvilajien reagointi kiinteän yhteyden aiheuttamiin kasvupaikkaolosuhteiden muutoksiin. Vertailukohtana järviruoko eli ryti, joka on tärkein rantojen umpeenkasvun aiheuttaja.

laji	S	R	JLI	JÄÄ	SUL	V
upossarpio	-	--	--	0?	0?	-
tuppivita	--	--	-?	0?	-	-
nelilehti-	--	-	--	-?	-?	-?
vesikuusi						
rönsysorsimo	--	--	--	0?	0?	-?
perämeren-	-	--	-	0	0	0
silmäruoho						
ruijanesiko	-	--	--	0	-	0
paunikko	0	--	--	0?	-?	0
jouhiluikka	0	--	-	0	0	0
lettotähtimö	0	-	-	0	0	0
oikovesirikko	0	-	--	0	-?	0?
järviruoko	+	++	++	0	-	0

S = vähenevä suolapitoisuus

R = ravinteisuuden kasvu

JLI = vähenevä jäiden liike

JÄÄ = aikaistuva jäätyminen

SUL = hidastuva jäiden sulaminen

V = veden värin muutokset

- negatiivinen vaikutus

-- voimakas negatiivinen vaikutus

+ positiivinen vaikutus

0 neutraali tai merkityksetön vaikutus

? vaikutusta on vaikea ennakoida

Vaikutukset Hailuodon saarella

Vaikutuksia Hailuodon itärannalla on käsitelty jo edellä siltä osin kuin ne koskevat lauttaväylää, pengertien rakentamisaluetta tai vesistövaikutuksia ranta- ja vesikasveihin.

Rantarakentaminen on ollut Hailuodossa metsätalouden jälkeen suurin ympäristön pilaaja viime vuosikymmeninä. Syynä on mökkien sijoitus avoimille rantakentille, ojaravien kaivu kosteikkojen poikki, venevalkamien kaivu ja rantalehtojen hakkaaminen.

Asiantuntijoiden delfoihaastattelussa (tarkemmin kohdassa yhdyskuntakehitys) loma-asutuksen arvioitiin kasvavan selvästi enemmän pengertievaihtoehdossa kuin lauttavaihtoehdossa. Uudet rakentamisalueet sijoittuisivat Santoseen, Potinlahden länsirannalle, Hanhisen itärannalle, Syökarin länsirannalle Lukkarinperään sekä Hannuksen ja Marjaniemen välille. Voimassa olevat kaavat mahdollistavat tämän.

Rakentaminen voisi suuntautua myös vanhoille ranta-asutusalueille, joista kuitenkin Matikanniemen tienoo, Mäntyniemi, Keskiniemi ja Tormela eivät tule kysymykseen, koska ne ovat rantojensuojelualueita. Näillä aavoilla rannoilla mökkien sijoittelu ekologisesti ja maisemallisesti onnistuneesti olisikin hyvin vaikeaa. Tormelan alueen itäreuna on myös lintuvesiensuojelu-alueita.

Kotoperäisen upossarpion kasvupaikoista suurin osa Suomen hyvin runsaista esiintymistä on Santosen pohjoisrannalla, joka ei ole minkäänlaisen (rantojen) suojelun piirissä. Vesialue kuuluu tosin erityistä suojelua vaativien vesien keskeneräisen ohjelman alueeseen Hailuoto-Liminganlahti-Siikajoki.

Härkäsäikkien välinen uusi mökkiasutus on todennäköisesti keskeistä upossarpiouluuetta, koska laji on löytynyt kaikista tutkituista pisteistä mökkialueen etelä- ja pohjoispuolelta.

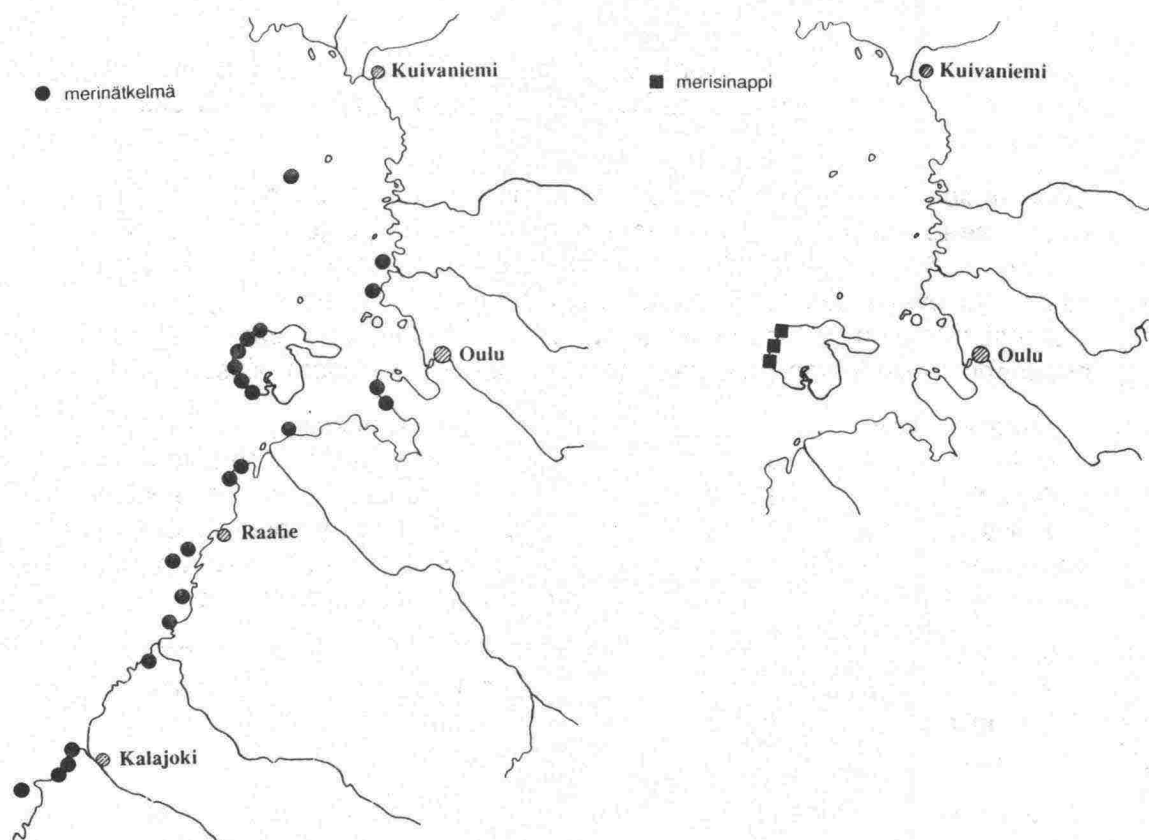
Sekä Santosen että Hanhisen uudet mökkialueet sijoittuisivat rantalehtoihin tai -lehtimetsiin, mutta kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on lisäksi osoitettu rakentamisalue Syökarin länsirannalle Lukkarinperään ja Pirttiperrään. Täällä on vielä jäljellä arvokasta tuomi-, pihlaja- ja haapavaltaista lehtoa, joka on voimakkaasti supistunut Syökarin hakkuissa. Lisäksi Lukkarinperässä ja Pirttiperrässä pesii arvokasta vesilintulajistoa.

Sekä lautta- että kiinteän yhteyden vaihtoehdossa on arvioitu, että puolet loma-asunnoista sijoittuisi Marjaniemeen. Tämän on arvioitu säästävän muita rantoja. On kuitenkin kyseenalaista, voidaanko alueelle sijoittaa järkevästi 20–30 uutta loma-asuntoa edes lomakylätyyppisesti. Alueella painetta aiheuttavia uusia hankkeita ovat jo sataman laajennus, tuulipuisto ja suuri hotellihanke. Mittakaavaltaan hankkeet ovat niin suuria, että nykyinen perinteinen kalamökkikylä- ja majakkamaisema ja rantanummikasvillisuus ovat vaarassa.

Matkailijamääräksi tarkastelujaksolla on kiinteän yhteyden vaihtoehdossa arvioitu 105 000 ja lauttavaihtoehdossa 85 000. Kiinteän yhteyden vaihtoehdon ero lauttavaihtoehtoon on 24 %, nykytilaan 75–111 %.

Voidaan arvioida, että muiden kuin paikkakuntalaisten ja ranta-asukkaiden rannoilla ajelu ja katalysaattoriautojen, tupakoinnin ja tulen käsittelyn aiheuttama metsäpaloriski lisääntyvät suunnillen samassa suhteessa kuin kävijämäärä. Jos oletetaan, että kaksi kolmannesta maaston kulumisesta ja metsäpaloriskistä on paikkakuntalaisten ja mökkiläisten aiheuttamaa ja kolmannes muiden, matkailijamäärän kasvu tietää pengertievaihtoehdossa haittojen ja metsäpaloriskin kasvua 25–30 prosentilla nykytilaan ja vajaat 10 prosenttia lauttavaihtoehtoon verrattuna.

Marjaniemen tienoilla kasvavia uhanalaisia lajeja ovat ainakin jokipaju, vesihilpi, perämerensilmäruoho, merinätkelmä, merisinappi, pitkälehtivita, tylppälehtivita, litteäivita ja otalehtivita. Näistä vidat kasvavat Hannuksenrantalammessa. Niiden säilyminen on sidoksissa liikenneyhteyksiin vain sikäli, että Hannuksenrantalampi on Marjaniemen hotellihankkeen suunnittelun yhteydessä esitetty ruopattavaksi, ja hotellihankkeen toteutuminen voi osin olla riippuvainen liikenneneratkaisusta. Toisaalta lampi voidaan säilyttää, vaikka hotellihanke toteutuisikin jossain muodossa.



Kuva 48: Vasemmalla merinätkelmän esiintymät Pohjois-Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaan pohjoisosassa. Oikealla merisinapin esiintymät Pohjois-Perämerellä

Lisääntyvä matkailijoiden liikehdintä uhkaa etenkin kauniskukkaista merisinappia. Marjaniemen ja koko Hailuodon ainoa perämerenmarunaesiintymä tuhottiin poimimalla 1970-luvulla. Myös Hannuksenrantalammen laskuojan varrella kasvavia jokipajuja, joiden joukossa ovat Pohjois-Pohjanmaan ainoat emiyskilöt, on ainakin yhtenä vuonna vahingoitettu.

Tarkastelualueen kasvilajien esiintymien merkittävyys

Ne eri kasvilajien esiintymät, joihin Hailuodon liikenneyhteydet vaikuttavat, voidaan asettaa karkeasti tärkeysjärjestykseen alueellisen uhanalaisuuden perusteella sekä ottamalla huomioon se, kuinka laajasti tarkasteltuna nämä esiintymät ovat merkittäviä (taulukot 11 ja 12).

Eniten suojelumerkitystä on ainakin teoriassa kotoperäisellä lajiryhmällä. Kotoperäisillä eli endeemisillä lajeilla tarkoitetaan kasveja, joita ei tavata missään muualla maapallolla ja jotka siis ovat syntyneet eli lajiutuneet lähistöllä. Niiden esiintymillä on painoarvoa koko maailman mitassa. Pohjanlahden endeemisiä kasvilajeja ovat pohjanlahdenlauha, perämerensilmäruoho ja upossarpio. Näistä pohjanlahdenlauha on selvästi yleisin ja kivikkorantojen sukkessiossa maarannan alaosan hallitsevia lajeja.

Itämeren endeeminen upossarpio (*Alisma wahlenbergii*) on Euroopan harvinaisimpia vesikasveja. Lajia tavataan Perämeressä etenkin Hailuodon, Siikajoen, Haukiputaan ja Liminganlahden vesillä, ja lähes kaikki nykyiset esiintymät ovat Suomen puoleisella Perämerellä. Upossarpio on kasvilaji,

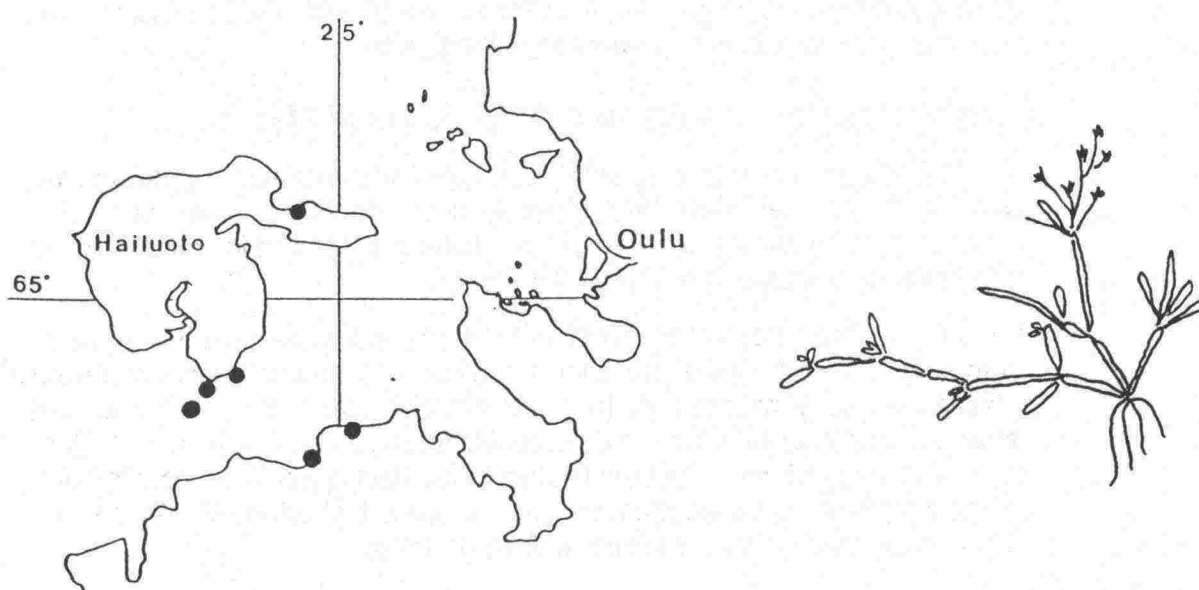
jonka suojelussa Suomella on suurin kansainvälinen vastuu. Suomessa upossarpio on luokiteltu uhanalaisuusluokituksissa silmällä pidettäväksi ja taantuneeksi.

Upossarpion tunnetuista kasvupaikoista noin 70 prosenttia on Hailuodon - Haukiputaan eteläosan - Liminganlahden - Siikajoen pohjoisosan alueella. Alueen merkitys on vieläkin suurempi, sillä lähes kaikki todella runsaat esiintymät ovat alueella. Yli puolet upossarpion tunnetuista esiintymistä ja yksilömäärästä on Hailuodon pengertien vesistövaikutusten ja ennen kaikkea epäsuorien vaikutusten (rantarakentaminen itse Hailuodossa) piirissä.

Perämerelle kotoperäisen perämerensilmäruohon levinneisyys on Suomen puolella yhtä suppea kuin upossarpion - Tornion Keski- Pohjanmaalle, mutta sitä tavataan myös Ruotsin puolella. Perämerensilmäruoho on luokiteltu kaikissa maakunnissaan silmälläpidettäväksi. Hailuoto ympäristöineen ei ole perämerensilmäruoholle yhtä keskeinen esiintymisalue kuin upossarpiolle, pengertien vaikutuspiirissä on noin 10 prosenttia Suomen esiintymistä.

Kotoperäisten lajien jälkeen suurin merkitys on ns. ruijanesikkoryhmän lajeilla, joista monilla Perämeren esiintymät ovat Itämeren ympäristön ainoita. Koska lajit ovat eristyneet Jäämeren ja Vianmeren populaatioista, osa lienee geneettisesti erilaistumassa.

Hailuodossa ja Siikajoen ja Lumijoen rajoilla ovat Itämeren ympäristön ainoat rönsysorsimon esiintymät. Ne ovat kaikki Hailuodon pengertien vaikutusalueella, tosin sen rajoilla (jättien sulaminen, rantavoimat). Myös pohjansorsimon ainoa nykyisin tunnettu Itämeren ja Suomen esiintymä on vaikutusalueen rajoilla Liminganlahden perukassa. Laji suosii kuitenkin makeaa ja hyvin laimeaa murtovettä, eivätkä pengertien vesistövaikutukset juuri tunnu Liminganlahden perukassa asti.

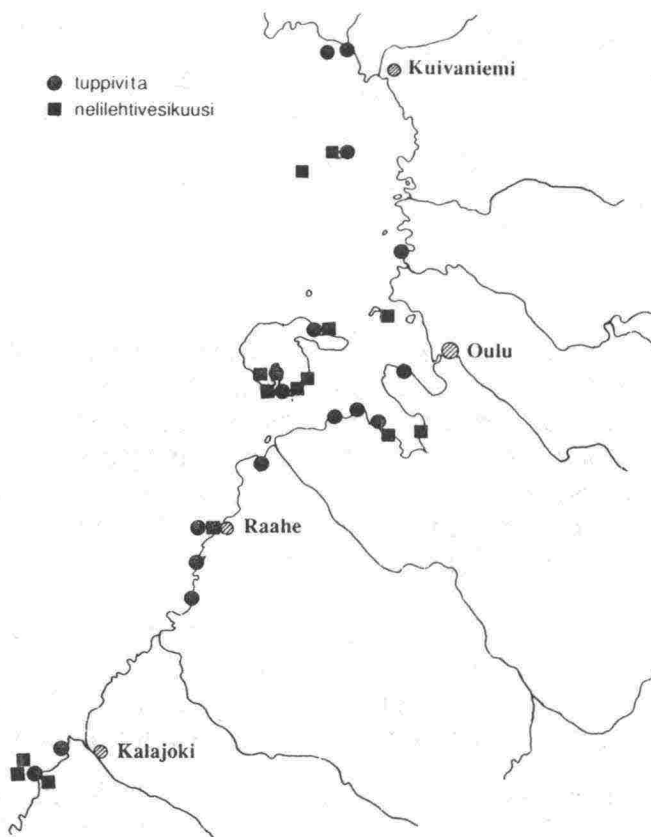


Kuva 49: Rönsysorsimon ainoat esiintymät Itämeren piirissä vuonna 1989

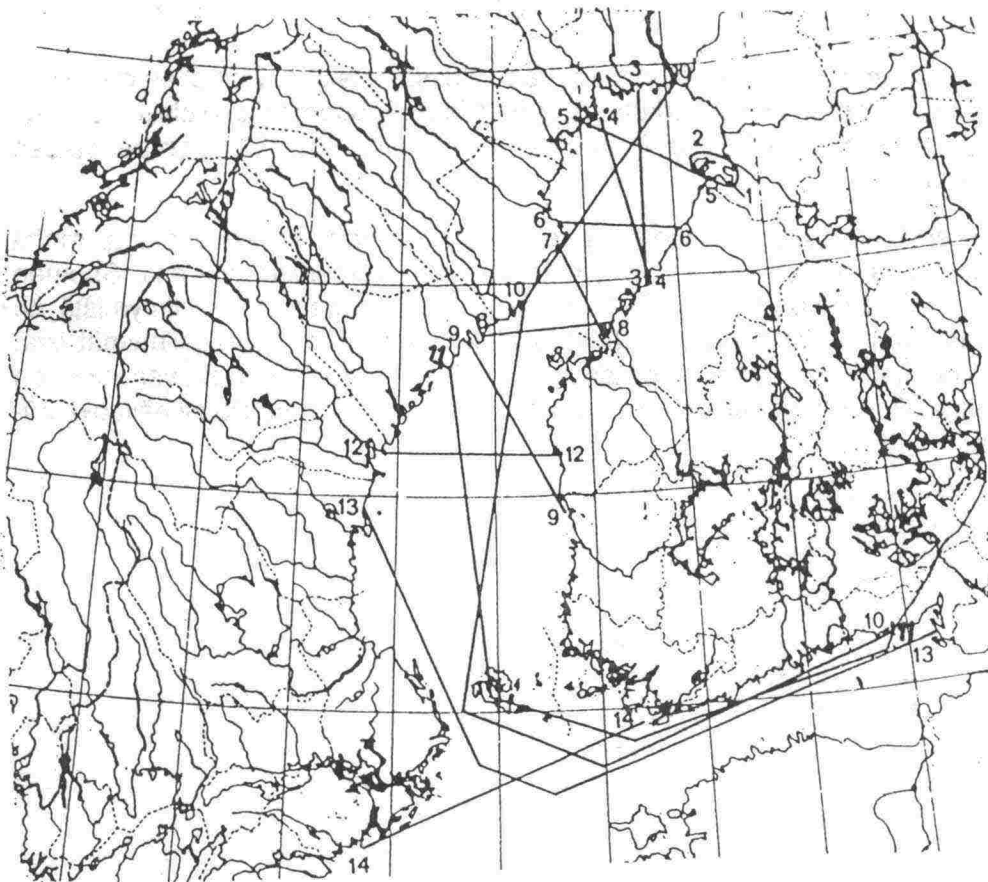
VAIKUTUKSET

Tuppividan levinneisyysalue itämeren piirissä käsittää Pohjanlahden pohjoisosan hieman Merenkurkun eteläpuolelle asti. Suomen puoleisista esiintymistä 10–15 % ja Pohjois-Perämeren esiintymistä noin 30 % on pengertien vaikutusalueella.

Nelilehtivesikuusta on Ruotsin puolella tavattu vain Merenkurkussa, mutta Suomessa sitä on tavattu Pohjanlahdelta Itä-Suomenlahdelle asti. Suomen tunnetuista esiintymistä noin 15 % ja yli 40 % perämeren esiintymistä on pengertien vaikutusalueella. Näistä Hailuodon kaakkoisosan esiintymät ovat suurimmat koko Itämeren piirissä. Keski-Pohjanmaalla nelilehtivesikuusi on uhanalaisuuskategorialtaan vaarantunut, Pohjois-Pohjanmaalla silmälläpidettävä.



Kuva 50: Tuppividan ja nelilehtivesikuusen esiintymät Pohjois-Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaan pohjoisosassa



Kuva 51: Pohjanlahden kotoperäisten kasvien ja ruijanesikkoryhmän lajien levinneisyyden ulkoraja Ericsonin ja Wallentinuksen (1979) mukaan. 1 = jäämerentähtimö (todellisuudessa ainoa esiintymä ollut Hailuodon Hanhisessa) 2 = rönsysorsimo, 3 = suolasara, 4 = ruijanesikko, 5 = pohjansorsimo, 6 = perämerenmaruna, 7=vihnesara, 8=perämerensilmäruoho, 9=suomenhierakka, 10=nelilehtivesikuusi, 11=merihanhikki, 12=tuppivita, 13=isorölli (*agrotis gigantea* var. *glaucescens*), 14= pohjanlahdenlauha

Ruijanesikon levinneisyys Itämerellä on rajoittunut Perämeren Ruotsin puoleisen perukan ja Keski-Pohjanmaan välille. Ruijanesikon esiintymistä vain muutama prosentti on pengerien vaikutusalueella, mutta ne ovat suurimpia tai suurimmat tunnetut (Hailuodon Tömpänniitty, Siikajoen Säärenperä).

Ruijanesikkoryhmään kuuluu monia yleisiä lajeja, joiden levinneisyyden tärkeä osa on tarkastelualueella, mutta joita ei lajien yleisyyden takia tarkastella tässä tarkemmin, mm. somersara, suolasara, merisara, vihnesara, suolasänkiö, merihanhikki ja merikohokki.

Jokipajua tavataan Suomessa vain Liminganlahteen laskevien jokien varsilla, Torniojoella ja Hailuodon Hannuksessa. Jokipaju on hävinnyt Koillismaalta ja ilmeisesti Kemijoelta. Liminganlahden vesistöalueen esiintymät eivät ole pengertien selvällä vaikutusalueella, mutta Hannuksen esiintymä on aluetta, jolla turismi ja rantarakentaminen lisääntyisivät kiinteän yheyden myötä.

Paunikon levinneisyys ulottuu Suomessa Pohjois-Karjalasta ja Kainuusta Perämeren perukkaan. Se on harvinaistunut koko Suomessa ja luokitellaan

Perämerellä silmälläpidettäväksi. Paunikon Perämeren esiintymistä 10–20 prosenttia on pengertien vaikutuspiirissä, yksi lähes rakentamisalueella.

Jouhiluikka on Suomessa paunikkoa laajemmalle levinnyt merenranta- ja lettokasvi. Merenrantaesiintymät ovat kärsineet ruovikoitumisesta ja pensoitumisesta, lettoesiintymät ojituksista. Uhanalaisuusluokka Perämerellä on silmälläpidettävä. Yksi Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan pohjoisosan 15 tunnetusta esiintymästä on pengertien rakentamisalueella.

Oikovesirikko on levinnyt Etelä-Suomesta Länsi-Lappiin, mutta on melko yleinen vain Hämeessä. Perämeren rannikolla oikovesirikko on harvinainen ja silmälläpidettävä. Oikovesiriokon Pohjois-Perämeren noin 15 tunnetusta esiintymästä yksi on pengertielinjauksen välittömässä läheisyydessä, yksi melko lähellä.

Taulukko 11: Eräiden Hailuodon pengertien vaikutuspiirissä olevien merkittävien kasviesiintymien osuus koko Pohjois-Perämeren esiintymistä.

Eri sarakkeiden osuudet eivät ole päällekkäisiä. Hailuodon itäranta sisältyy sarakkeeseen "muuttuvien rantavoimien kautta". Upossarpion ja rönsysorsimon koko Suomen kanta on tarkastelualueella. * = samat esiintymät kuin edellisessä sarakkeessa

Vaikutusten kohteena pohjois-perämeren kannasta %					
	rakent. alueella	veden kautta	muuttuvien rantavoim.	itse Hai- luodossa	Yhteensä
upossarpio (yksilöt)	9	(9)*	18	33	60
upossarpio (esiintymät)	5	(5)*	17	31	53
tuppivita	?	-	13	18	31
nelilehti- vesikuusi	-	-	28	14	42
rönsysorsimo (kasvustot)	-	-	>99	+	100
rönsysorsimo (esiintymät)	-	-	83	17	100
perämeren- simäruoho	3	(3)*	6	15	24
paunikko	4	(4)*	7	7	18
jouhiluikka	7	(7)*	-	13	20
oikovesirikko	7	(7)*	-	13	20

Taulukko 12: Hailuodon liikenneyhteyksien vaikutusalueen kasvilajipopulaatioiden alueellinen painoarvo

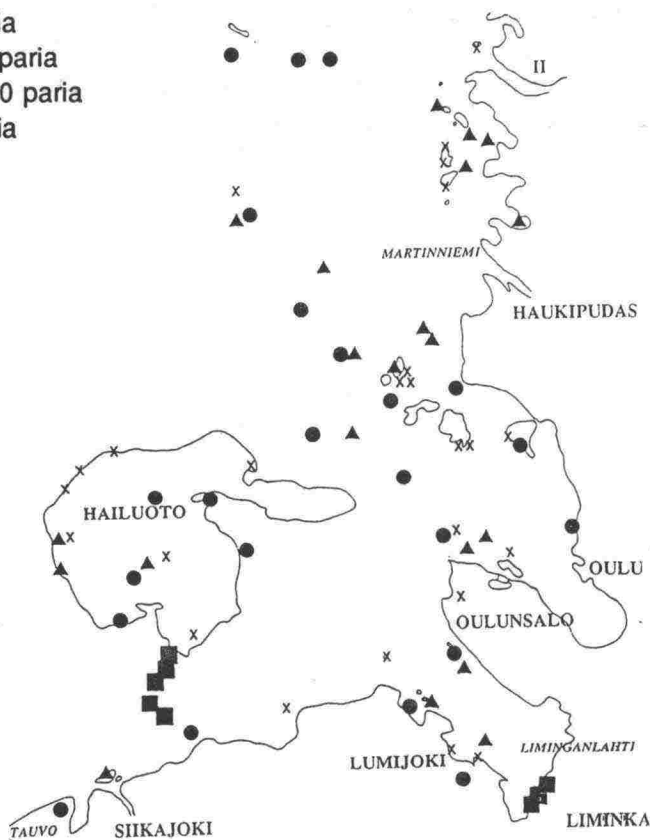
MAAPALLO	ITÄMERI	SUOMI	PERÄMERI
- upossarpio	- tuppivita	- jokipaju	- paunikko
- perämeren-silmäruoho	- nelilehti-vesikuusi		- jouhiluikka
	- rönsysorsimo		- lettotähtimö
	- ruijanesikko		- oikovesirikko

6.3.6 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Hailuoto, Liminganlahti, Haukiputaan saaristo ja Siikajoki laakeine rantoineen ja runsaine pesimälinnustoineen ovat ainutlaatuinen kokonaisuus Perämerellä ja myös koko Suomessa. Lintuvesiohjelmassa lasketun suojelupistearvon perusteella Liminganlahti on koko maan tärkein ja Hailuodon Isohärkäsäikän Isonmatalan alue maan toiseksi tärkein ranta- ja vesilintujen pesimäalue. Monet muutkin kohteet tarkastelualueella on luokiteltu kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi. Lisäksi merkittäviä lintuyhdyskuntia on Perämeren pienillä luodoilla ja Hailuodon sisäosissa.

rasti = 25–50 paria
kolmio = 51–100 paria
ympyrä = 101–500 paria
neliö = yli 500 paria



Kuva 52: Lokkilintuyhdyskunnat Hailuodon lähialueilla. Suurin kahden vuosikymmenen aikana todettu parimäärä. Lokkiyhdyskunnat kuvaavat hyvin myös vesi- ja kahlaajalintujen runsautta, koska monet näistä hakeutuvat pesimään tiirojen ja pienten lokkien seuraan.

VAIKUTUKSET

Suurimmat saaristolintuyhdyskunnat, mm. Hailuodon Isomatala ja Haukiputaan parhaimmat letot jäävät Santonen-Oulunsalo-kulkuyhteyksien linjauksissa vaikutusalueen ääriajoille. Pengertievaihtoehdossa vesistövaikutusten piiriin jääviä tärkeitä linnustoalueita ovat Liminganlahden suupuolen lisäksi Hailuodon Kengänkari, Ojakylänlahti ja lauttaväylän pohjoispuoliset saaret. Vain muutamalla lähimmistä metsäisistä saarista (mm. Hailuodon Santosenkari ja Oulunsalon Laaja) on monipuolinen rantalinnusto avoimina säilyneissä saaren osissa. Metsittyneen ja myös mökitetyn Muna- eli Korkeakaran nimi kertoo, että saari on aikoinaan ollut hyvä pesimäpaikka (munankeruupaikka). Maankohoamisen ja metsittymisen myötä linnut ovat kaikonneet (ehkä 50–100 vuotta sitten) ja siirtyneet uusille luodoille. Saaren pesijät kuvaavat hyvin metsäisten saarten rantalinnuston yksitotisuutta ja vähäistä määrää:

Vuosi	1973	1977	1978	1980	1981	1983	1987	1988
Tukkasotka	1		1	-	1	2	-	-
Isokoskelo	-		1	-	-	1	-	-
Pikkukoskelo	-		1	1	1	-	2	1
Meriharakka	-		-	-	-	-	-	1
Karikukko	1		1	-	-	-	1	1
Punajalkaviklo	-		-	-	-	-	1	-
Rantasipi	1		1	1	1	1	1	1
Kalalokki	-		-	-	-	1	-	1
Kalatiira	-		-	-	-	-	-	1
Västäräkki	1		1	-	1	-	-	-
Pajulintu	-		1	2	2	-	1	-
Ruokokerttunen	-		1	-	1	-	-	-
Kivitasku	1		1	1	-	1	1	-
Räkättirastas	2	1	-	-	-	-	-	-
Urpainen	-		-	-	1	-	-	-
Järripeippo	-		-	-	1	-	-	-
Pajusirkku	-		1	-	1	-	-	-
Varis	-		1	-	1	1	1	1

Muna- eli Korkeakaran vieressä oleva Äijänkumpale on vastaavasti hyvä esimerkki nuoresta, matalasta, avoimesta luodosta, jolla 50–100 vuotta sitten mataluuden vuoksi ei voinut olla merkittävää lintuasutusta:

Vuosi	1973	1977	1978	1979	1980	1981	1983	1987	1988
Tukkasotka	1	1	6	3	4	14	7	2	7
Pikkukoskelo	-	3	4	-	-	1	1	-	1
Karikukko	1	-	1	1	1	-	1	2	1
Punajalkaviklo	1	-	1	-	-	1	-	1	-
Harmaalokki	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Selkälokki	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Kalalokki	1	-	1	-	2	1	16	3	-
Naurulokki	100	50	94	50	128	121	134	30	68
Lapintiira	4	8	10	10	25	12	3	10	15
Kalatiira	4	7	10	10	20	13	11	36	18
Västäräkki	1	-	-	-	-	-	-	-	1

Äijänkumpaleen ja lauttaväylän pohjoispuolella olevan Jussinmatalan metsityessä sadan vuoden kuluessa linnusto siirtyy jälleen uusille luodoille. Näitä syntyy mm. matalikkojuotille, jolle pengertievaihtoehdo on linjattu. Uusia

pesimäluotoja toki muodostuu muuallekin, erityisesti Haukiputaan saaristoon. Nämä eivät voi korvata suunnitellun pengertien kohdalle tulevaisuudessa syntyviä luotoja, koska Haukiputaan uusille luodoille tulee olemaan tungosta niitä lähempänä olevilta metsityiltä lintuluodoilta.

Tarkasteltavana olevalla lyhyellä aikavälillä kiinteän yhteyden vaikutus lintuluotoihin puuttuu, sillä 20–30 vuodessa yksikään pengertien alle jäävä matalikko ei ole ehtinyt lintuluotokorkeuteen. Tällainen lyhyt tarkasteluväli soveltuu alueille, joissa ei ole maankohoamisen kaltaista pitkälle ajalle ennustettavissa olevaa muutostekijää. Ainoan riskin pitkälle ennusteelle aiheuttaa maapallon merien toistaiseksi tuntematon tuleva nousunopeus, jonka vaikutukset ovat myös hyvin pitkäaikaisia. Molempien tekijöiden merkitys Hailuodon kulkuyhteydelle ja sen vaikutuksille pitkällä aikavälillä voi olla suuri.

Metsäiset saaret, Hailuodon Santosenkari ja Oulunsalon Laaja, joilla on rantalinnuille soveliaista avomaata, ovat laidunnuksen jälkijättöjä. Vanhakan- taisen maatalouskäytön ja sen loppumisen vaikutus tuntuu erityisesti Hailuodon ja mantereen laajoilla niityrannoilla. Myös entistä ravinteikkaampi meri on lisännyt vanhojen niitty- ja laidunmaiden ruovikoitumista. Matalakasvuisten niittyjen lintulajiston ollessa hätää kärsimässä ruovikoihin sopeutunut linnusto on lisääntynyt.

Yleinen piirre on ollut levinneisyydeltään eteläisten, yleensä alunperin rehevillä sisävesillä pesineiden lajien runsastuminen. Hailuotoa lukuunottamatta alueelta on niukalti todella vanhoja lintuarvioita. Rantalintujen lukumäärä lienee nyt suurempi kuin kertaakaan edellisen sadan vuoden aikana. Suurelta osalta tämä on kuitenkin vain muutamien lokkilajien ja kokosukeltajasorsien runsastumista. Erityisesti tukkasotka-, pikkukoskelo- ja vasta viime vuosina laskuun kääntynyt naurulokkikanta ovat valtavasti runsastuneet vuosisadan alkupuolen tilanteesta. Merihanhi, joka lienee hyötynyt ruovikoitumisesta, on runsastunut selvästi 1970- ja 1980-luvuilla. Vähentyneitä lajeja ovat mm. matalakasvuisten niittyjen ja nummien kahlaajat ja selkälokki. Nykyisin vain muutamia yhdyskuntia muodostava selkälokki oli 1950-luvulle saakka mm. Haukiputaan saariston tyypilintu.

Vaikutukset rakentamisalueilla

Nykyisen yhteyden vaikutusta Oulunsalon Riutunkarin pesimälinnustoon ei voida arvioida, koska alueen linnuista ei ole tarkkoja tietoja lauttalaiturin valmistumista edeltäneeltä ajalta. Hailuodon puolella lauttalaiturin alle ei ole jäänyt merkittäviä pesimäalueita. Ruoppausmaa-altaasta Oulunsalon laituri- vallin tyvellä on tien läheisyydestä huolimatta muodostunut mieluista elinympäristöä kahlaajille. Lokkiyhdyskuntia ruoppausaltaalle ei syntyne.

Lähisaarilla pesivät lokit saalistelevat lautan potkurivirrassa ja Riutunkarin kalasatamassa. Nuoria, lentoa harjoittelevia lokkeja jää vuosittain tällä paikalla autojen alle. Oman erityispiirteensä muodostavat lautoilla pesivät räystäspääskyt. Pengertievaihtoehdossa räystäspääskyt todennäköisesti pesisivät rakenteissa siltojen alla. Nuoria lokkeja kertyisi lähiseudun lintuluodoilta entistä pitemmälle tieosuudelle ja niiden maantiekuelleisuus kasvaisi.

Kiinteän yhteyden mallissa tulevaisuuden lintuluodot jäävät pengertien alle. Ehdotus pengertiemaisemaa pehmentävästä saarten ketjusta ei tuone pesimäsijoja monimuotoiselle rantalinnustolle. Luultavasti tiirat ja muutamat kahlaajat näille tekorannoille kuitenkin hakeutuisivat. Tekosaarten ja pengertien välisten kainaloiden rehevöityessä erityisesti tiirujen asuttamille paikoille syntyisi kokosukeltajasorsa-asutusta. Mikäli tekosaaret olisivat erillään yli sadan metrin päässä vilkkaasti liikennöidystä tiestä, niille saattaisi syntyä rantalintuyhdyskuntiakin. Toisaalta lentoa harjoittelevat lokit päätyisivät entistä useammin tielle ja joutuisivat liikenteen uhriksi. Lisäksi saarten ja pengertien väli maatuksi melko nopeasti. Silloin myös kahlaajalintujen poikaset juoksentelisivat tielle autoliikenteen alle, kuten Riutunkarin ruoppausmaaltailla jo tapahtuu.

Pengertien alle jäävät tulevaisuuden lintuluodot ovat parhaiten korvattavissa estämällä nykyisten lintuluotojen metsittyminen Oulun Kraaselin ja Hailuodon Santosenkarin välisellä alueella. Erityisesti poikastuotanto kasvaisi saarten keinotekoisesti avoimena pidetyn lakiosan ollessa korkeimpienkin merivesien ulottumattomissa. Maisemallisesti metsittymisen estäminen toiminee vastoin maisemavisiota, jossa pengertie pyritään sovittamaan merimaisemaan saaria hyväksi käyttäen. Tiepenkerettä matalammat metsättömät luodot eivät luonnollisestikaan tällaisena maastouttajana toimi.

Nykyiselläkin kulkuyhteysmallilla kymmenien vuosien tarkkuudella tehty ennuste metsittyvien luotojen korvautumisesta uusilla luodoilla vaatisi sekä tarkan syvyysmittauksen että nykyistä tarkempia tietoja säikkien muodostumisesta. Pengertievaihtoehdossa tarkan ennusteen tekeminen vielä monimutkaistuu säikkämuodostuksen muuttuessa ja saarten metsittyessä tievallin antaman suojan takia entistä varhaisemmassa vaiheessa.

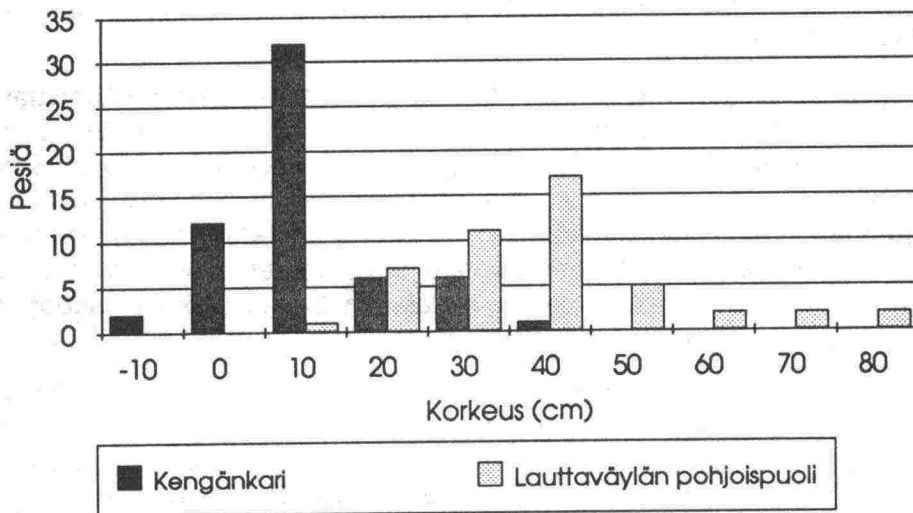
Vaikutukset vesistömuutosten kautta

Suuri rantalinnuston menestyskseen vaikuttava tekijä tarkastelualueella on meriveden korkeusvaihtelu, joka aiheuttaa nykyiselläänkin suuria pesätuhoja. Tuhoja kasvattaa ylänittyjen pensoittuminen avomaalinnuille sopimattomaksi ympäristöksi. Niityt ovat myös laajalti ruovikoituneet. Paljasta hietikkoa ja matalakasvuisia niittyjä on lähinnä vain meren muokkaamilla paikoilla vesirajan tuntumassa. Avointa ympäristöä vaativat linnut joutuvat hakeutumaan tällaisille paikoille, joissa pesien tuhoutuminen veden noustessa on hyvin todennäköistä. Toisaalta suojaisilla rannoilla vesirajaan ja matalaan veteen ulottuvat ruovikot houkuttelevat matalan veden aikaan reheville vesille ominaista lajistoa pesimään hyvin alaville paikoille.

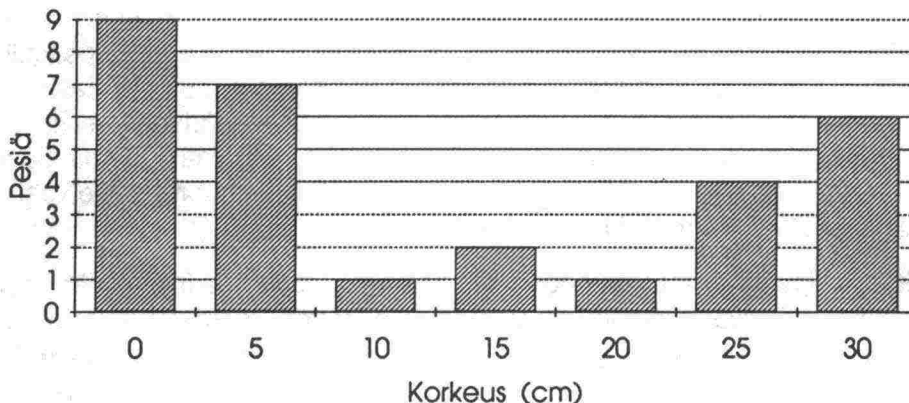
Merialueelle levittäytyneet alunperin rehevien sisävesien lajit pyrkivät pesimään hyvin alaville paikoille. Tyypillistä Hailuodon lähialueilla on, että erityisesti lahtien perukoissa ja aivan rannan tuntumassa olevilla ruovikoituneilla kareilla linnut pesivät hyvin matalalle. Karummilla rannoiltaan kasvittomilla avoimen ulapan luodoilla pesintä sijoittuu huomattavasti korkeammalle. Tämä on havaittavissa mm. tukkasotkalla, pikkukoskelolla, naurulokilla ja pikkulokilla.

Taulukko 13: Pesimäkauden maksimivedenkorkeudet Oulun mareografissa vuosina 1973-1982 (Merentutkimuslaitos)

Vuosi	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Toukokuu	+73	+8	+22	+16	+44	-11	+38	+9	+11	+52
Kesäkuu	76	+28	+3	+30	+31	+3	+21	+33	+31	+10
Heinäkuu	+22	+62	+23	+17	+54	+17	+34	+3	+45	+36



Kuva 53: Tukkasotkan pesäkorkeuksia suojaaisella ruovikoituneella Hailuodon Kengänkarilla ja lauttaväylän pohjoispuolisilla luodoilla. Meriveden ollessa matalalla pesintä ruovikoihin aloitetaan jopa vuoden teoreettisen keski-vesitasen alapuolelle. Avoimilla ulkokareilla pesät sijoittuvat kasvillisuuden suojaan kohtalaisen korkealle keskivesitasosta.



Kuva 54: Pikkulokin pesäkorkeuksia ruovikkoisella Hailuodon Kengänkarilla vuonna 1978, jolloin matalalla pysytellyt merivesi teki mahdolliseksi pesimisen hyvin alhaalle. Kaikki pesät myös säästyivät vesituhoilta. Laji pesii merenrannoilla kuten lintujärvilläkin mielellään aivan vesirajaan. Lyhyt haudonta-aika pienentää kuitenkin pesätuhoriskiä.

Linnuston menestymiselle otollisimpia ovat kevät, jolloin merivesi on pesinnän alkaessa korkealla ja alavimmat alueet jäävät autioksi. Keskimäärin vesi on kuitenkin pesinnän alkaessa alhaisimmillaan ja nousee kesän kuluessa. Pohjanlahdessa vaihtelut ovat suurimpia pohjoisosissa. Suurimmillaan tuhot ovat vuosina, jolloin lyhytaikaiset parin viikon välein toistuvat korkeat vedet tuhoavat ensimmäisen pesinnän ja uusintapesinnät. Toisen pesinnän kannalta pahan tilanteen muodostavat kevät, jolloin merivesi pysyttelee hyvin pitkään alhaalla ja kuivattaa ruovikkojen maapohjankin. Tällaisissa tilanteissa tukkasotkia ja pikkulokkeja on pesinyt äärimmillään 30 cm teoreettisen keskivesitason alapuolelle. Pahiten korkea vesi kohtelee kokosukeltajasorsia, joilla on pitkä muninta- ja haudonta-aika. Lokit selviävät paremmin lyhyemmän pesintäaikansa takia.

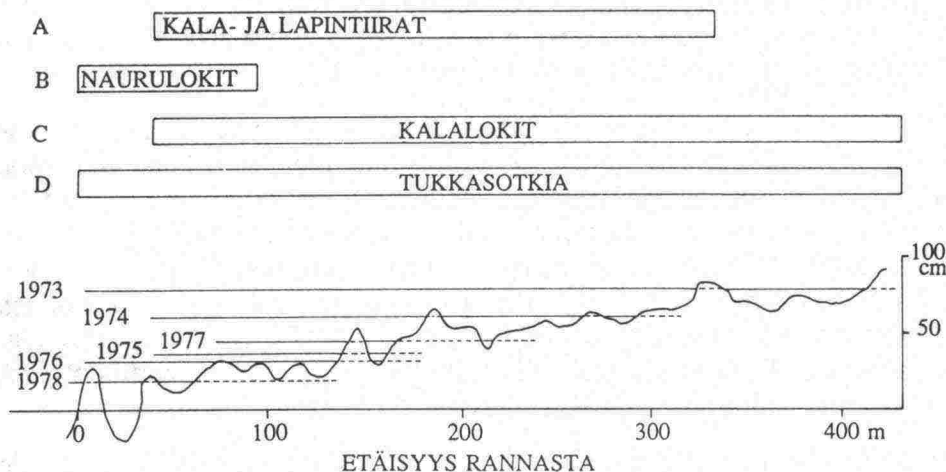
Vesistömallissa suunnitellun pengertien rehevöittävä vaikutus ja korkeimmissa vesissä aiheuttama muutos on ennustettu pieneksi. Nousevan veden patoutuminen Luodonselällä korottaa vesitasoa yhdestä kahteen senttimetriä. Pienenkin veden nousun lisäys suurimpiin korkeuksiin aiheuttaa kuitenkin huomattavaa lisäystä pesätuhoihin lahtien pohjukoissa ruovikoituneilla luodoilla. Vastaavasti rehevöitymisen lisäys nopeuttaa ruovikoitumista. Molemmat pienet muutokset toimivat ansana. Rehevöityvät kasvustot houkuttelevat pesijöitä alemmille paikoille, joilla kovien tuulten nostattamat vedet nousevat hivenen entistä korkeammalle.

Korkea merivesi on ylivoimaisesti tärkein pesätuhojen aiheuttaja Hailuodon alavilla niittyrannoilla. Vuosina 1973–1992 ei ole ollut ainuttakaan pesimäkautta, jolloin vesituhot olisivat kokonaan puuttuneet. Kovimmin meriveden korkeusvaihtelut koskettavat merenrannoilla pesiviä silkkiuikkuja, pikkukoskeloita ja tukkasotkia. Silkkiuikku on muita arempi korkeusvaihteluille siksi, että kelluvat pesät jäävät matalan veden aikaan kymmenien metrien päähän rantaviivasta kuivilleen. Toisaalta korkean veden aikaan ne lähtevät helposti ajelehtimaan kovassa tuulella. Pikkukoskelo pesii ruovikoissa hyvin alaville paikoille. Osa kannasta munii kuitenkin vesituhon ulottumattomiin. Tukkasotkalla avomaat ovat ainoata pesimäympäristöä ja merenrantapesintä on lähes kokonaisuudessaan korkeimpien vesien tavoitettavissa.

Tukkasotkilla veden aiheuttamat pesätuhot ovat vaihdelleet vuodesta ja paikasta riippuen 1–100 prosenttiin. Pesinnän aloitus jaksottuu melko pitkälle aikavälille, ja aina joku pesistä jää korkean veden alle. Muninta ja haudontajakso on pitkä, normaalikokoisissa pesyeissä yli kuukauden mittainen. Riski korkealle vedelle on suuri. Uusintapesissä pienen munamäärän (munivat noin kerran vuorokaudessa) takia pesintajakso on lyhyempi ja samalla vesituhoriski pienempi.

Pengertievaihtoehdossa vesistömallin mukaan tapahtuva 1–2 cm veden nousun lisäys vaikuttaa pesintään juuri keskimääräisen korkean veden kohdalla, joka on hivenen korkeampi kuin ruovikkorantojen keskimääräinen pesäkorkeus. Suurimmilla vedenkorkeuksilla tuhojen lisäys ei ole kovin suuri, koska suuri osa pesinnästä tuhoutuisi muutenkin. Uusien alavien pesäpaikkojen syntyminen rantojen rehevöitymisen vuoksi ja 1–2 cm lisääntynyt vedenkorkeus aiheuttavat arviolta 5–10 %:n lisäyksen ruovikkorantojen tukkasotkien pesätuhoihin. Ruovikkojen pikkukoskeloilla, jotka eivät pysty korottamaan tehokkaasti veden uhkaamia pesiä tuhojen lisäys on hivenen tätä suurempi.

Korkean meriveden aiheuttamia tuhoja voidaan tehokkaasti pienentää vain pitämällä ylänniittyjä avoimena. Useimpien rantalajien pesinnän sijoittuminen ei ole niinkään kiinni rannan läheisyydestä kuin riittävästä etäisyydestä metsänreunaan. Laajoilla niittyalueilla tukkasotkien pesät saattavat olla satojen metrien päässä vesirajasta. Hailuodossa on kokeiltu riistanhoitotoimina niin vesituhopesien munien keinollista haudottamista kuin pesien keinollista korottamista.



Kuva 55: Hailuodon Isomatalan pesimäniityn korkeus, eri lajien pesimäalue saarella ja korkeimmat merivedet pesimäkausina 1973–1978. Isomatalalla on laajalti suolakkonniittyä ja monet lajit pesivät etäällä vesirajasta. Aluetta on hoidettu, jotta ylänniityt eivät peittyisi ruovikoihin tai pensoittuisi. Laajojen, merivesitasosta riittävän ylhäällä olevien niittyjen takia poikastuotanto on Isollamatalalla parempi kuin monilla muilla saarilla. Kesällä 1973 korkea merivesi tuhosi tältäkin alueelta lähes kaikki pesät.

Vaikutukset Hailuodon saarella

Lauttaliikenteen ja pengertien vaikutukset linnustoon Hailuodon saarella ovat samansuuntaisia, mutta suuruusluokaltaan erilaisia. Lähes kaikki vaikutukset ovat myös sellaisia, että ne eivät suoraan aiheudu kulkuyhteydestä, vaan niitä säätelevät sekä kunnan että valtion päätökset. Pysyvän asutuksen ja kesäasutuksen, matkailukohteiden, retkeilyreittien ja tuulivoimaloiden rakentaminen ja sijoittuminen on luvanvaraista. Ympäristöä rajusti muuttavien mielihalujen toteuttaminen on toistaiseksi vielä mahdollista suojelualuevarausten ulkopuolisissa ojituksissa ja metsäpohjan käsittelyissä. Nämäkään eivät ole riippuvaisia kulkuyhteydestä.

Lauttaliikenne on välillisesti aiheuttanut suuria muutoksia lintujen elinympäristöön (ks. nisäkkäät, matelijat ja sammakkoeläimet). Ennen lauttaliikennettä puun ja raskaiden koneiden kuljetuksen vaikeus oli kynnyskysymys monille hakkuille, aurauksille ja ojituksille. Pengertieratkaisu ei olennaisesti lisännyt tällaista toimintaa. Metsän uudistamisohjeiden muuttuminen näkyy ajan myötä myös Hailuodon metsissä maapohjan käsittelyn keventymisenä.

Kiinteän kulkuyhteyden vaihtoehdossa linnustoon kohdistuvat paineet ovat liikenteen, kiinteän asutuksen, ja rantarakentamisen lisääntymisen sekä peltoviljelyn vähentymisen takia suurempia kuin lauttaliikenteen jatkuessa. Olennaista linnustovaikutusten suuruudelle ja luonteelle kuitenkin on se, miten muutosten toteutumista ohjataan. Toinen yhtä olennainen tekijä on se, että linnustoon vaikuttavat tekijät eivät ole sellaisenaan summautuvia vaan toinen tekijä vähentää tai lisää toista tekijää. Vastakkaisesti vaikuttavat linnuston muutostekijät ovat seuraavat:

- * Sekä kiinteä asutus että metsätalous muuttavat lintujen elinympäristöä. Maalle muuton (muille kuin paikkakunnalta toimeentulonsa saaville) tekee mielekkääksi miellyttävä ympäristö mm. marjastuserästys- ja kalastusmahdollisuuksineen. Raaka maaston käsittely pienentää näitä mahdollisuuksia ja samalla muuttohalukkuutta. Toisaalta jo syntynyt asutus luo paineita maa- ja metsätaloudelle säilyttää ympäristö monikäyttöisenä.
- * Hyvin säilytetty tai hoidettu ympäristö vetää puoleensa asutusta ja retkeilyä. Näiden tuottama häiriö linnustolle ja muulle luonnolle voi kasvaa niin suureksi, että liikkumista joudutaan ohjaamaan tai ääritilanteessa rajoittamaan. Vaihtoehtona olisi häiriön aiheuttama luonnon köyhtyminen. Tuolloin kierros on umpeutunut; luonnonarvoja ei ole tai niitä ei voida enää käyttää asutuksen ja retkeilyn houkuttimena.

Hailuodon kauneimmilla hiekkarannoilla linnustoon kohdistuvat paineet tulevat olemaan kovia ja ohjauksen tarve on jo nyt mitä ilmeisin. Eri käyttömuodot ovat toisiaan rajoittavia. Kesämökkien lisääntyminen vähentää muun rantalomailun mahdollisuuksia ja siirtää paineita entistä enemmän rantojen-suojeluohjelmaan kuuluville alueille. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa linnustovaikutukset näillä alueilla kasvaisivat. Kärsimään joutuvia lajeja olisivat mm. pikkutiira sekä uhanalaisten luetteloon kuuluva lapinsirri.

Kiinteän yhteyden myötä saareen saapuisi nisäkkäitä, jotka saalistelisivat lintuyhdyskunnissa. Supikoira ja minkki vakiintuisivat tai yleistyisivät. Rotta ja määriä asuttaisivat saaren.

Pengertievaihtoehdossa rehevöitymisen ja vedenkorkeusvaihtelujen lisääntymisen aiheuttamia vahinkoja pesimälinnustolle ja piisamille voidaan korvata huolehtimalla sisävesien riistataloudellisesta kunnosta. Erityisesti Kirkkosalmi ja vuoden keskivesitason yläpuolella olevat merenrannan nuoret allikot sekä lammet ovat tuottoisaa ympäristöä. Näiden rannoilla sekä lintujen pesintä että piisamien talvipesät ovat pienehköjen korkeiden vesien ulottumattomissa. Muutamin paikoin uusien lampareiden synnyttäminen onnistuisi keinollisestikin. Tällainen luonnontilan muuttaminen ei liene tarkoituksenmukaista, koska muutamat Hailuodon rantalammet on niin vasta kuivatettu, että ne ovat helposti palautettavissa takaisin tuotantoon.

Seuraavassa esitetty vesituhon tapahtumaketju kuvaa hyvin lampien merkitystä. Asetelma kuvaa tilannetta, jossa meriveden korkeusvaihtelut ajoittuvat pesinnän kannalta haitallisella tavalla:

Tapahtumat lammella

Lammen (padotus)korkeus vuoden keskivesitasosta on 40 cm. Kevään tulvavedet eivät ole pesimäkauden alkaessa vielä virranneet kokonan mereen ja vesipinta on +50 tasossa. Vesilinnut pesivät kuloruovikon suojaan rannan partaalle 20 cm korkeudelle vesitasosta (+70 cm meriveden keskitasosta).

Haudonnan loppupuolella vesi on ehtinyt laskea lammessa padotuskorkeuden alapuolelle +35 cm:iin suotumisen ja haihtumisen takia. Lampareen lasku-uoma on kuivillaan. Pesät ovat täysin piilossa tuoreessa ruovikossa. Merivesitason nousu ei näy lampareen pinnassa.

Meriveden korkeus ylittää (+40) lasku-uoman kynnyksen ja lampi alkaa täytyä. Lasku-uoma hidastaa veden nousua. Hautova vesilintunaaras reagoi nousevaan veteen ja alkaa korottaa pesää.

Lampareen rannalla hautova emo on korottanut pesäänsä 10 cm. Hidas vedennousu ei ole aiheuttanut paniikkia ja kaikki munat ovat pesässä tallessa. Meriveden korkeuden kääntyessä laskuun lampi ei ole vielä ehtinyt kokonaan täyttyä (meressä +50, lammessa +45). Alkuperäinen pesäpohja on vielä 15 cm ja korotuspesä 25 cm lammen vedenpinnan yläpuolella. Pesä on edelleen kasvillisuuden suojaama. Vasta yli 80 cm vuoden keskivesitasosta oleva korkea vesi olisi vakavasti uhannut pesän poikastuotantoa.

Lauttayhteys tai kiinteä yhteys vaikuttaa myös siihen, kuinka paljon autoliikenne surmaa lintuja ja muitakin eläimiä. Näitä määriä voidaan arvioida mm.

Tapahtumat merenrannalla

Meressä veden pinta on pysytellyt pitkään -30 cm vuoden keskivesitasosta. Huomattava osa kokosukeltajasorsista munii kuivapohjaiseen ruovikkoon juuri keskivesirannan tuntumaan.

Meriveden taso on alkanut nopeasti nousta ja linnut korottavat pesiään. Veden ollessa tasolla +10 cm pesät ovat korotettuja, mutta muutama muna on nopeassa korotuksessa haudattu korotusruokoihin.

Vesipinnan saavuttaessa +40 cm tason aallokko on hajoittanut huomattavan osan korotetuista pesistä. Viimeisissä hautovan naaraan varjelemissa pesissä on enää muutama muna jäljellä suurimman osan hautauduttua korotusmateriaaleihin tai kelluttua pois. Veden noustessa +50 cm:iin munat karkaavat viimeisten hautovien emojen alta veden vietäväksi. Kaikki rannimmaisiet pesät ovat tuhoutuneet. Hivenen ylempänä olevat pesät ovat menettäneet pesää suojaavan kasvuston korotusmateriaaliksi.

Merivesi laskee ja varikset sekä lokit aloittavat mässäilyn merenrannalla lojuvilla munilla. Säilyneet pesäkeot ja niillä hautovat emot näkyvät kauas. Emoien käydessä ruokailemassa varikset tyhjentävät pesät.

Iso-livarin ja Kivivuoren (1981) ja Kivivuoren (1991) esittämien tulosten pohjalta. Asiaa tutkittiin kahdella tavalla, tutkimalla kuolleet eläimet 9 vuorokauden välein liikennemäärältään tunnetuilta tieosuuksilta ja toisaalta 26 autoilevan koehenkilön avulla. Jälkimmäisellä menetelmällä saatiin lintu-uhrimääräksi noin yksi lintu 15 000 ajokilometriä kohden. Kun emolintu kuolee, usein myös sen huollettavana olevat poikaset kuolevat.

Liikenne-ennusteen mukaan keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2010 on pengertiellä 670 ajon/vrk ja lautalla 550 ajon/vrk. Pengertien aiheuttama lisäliikenne lauttaan verrattuna on siten noin 120 ajon/vrk vuonna 2010. Pengertien pituus on noin 8 km ja Huikusta Marjaniemeen on noin 30 km. Hailuodon saarella pengertie aiheuttaisi lauttaan verrattuna vuodessa 1,1 milj. ajoneuvokilometriä enemmän. Itse pengertiellä ajoneuvokilometrejä kertyisi vuodessa kaikkiaan 1,9 milj. ajonkm. Pengertien noin 3 miljoonan lisäys ajokilometreissä lauttaan verrattuna aiheuttaisi siten noin 200 linnun kuoleman vuoden 2010 tilanteessa. Jos oletetaan linnuista 10–20 % poikasia hoitaviksi emoiksi, joilla on keskimäärin kolme poikasta, nousisi kuolleiden lintujen määrä 270–330 lauttavaihtoehtoa ja 350–480 nykytilaa suuremmaksi.

Edellä esitetyt luvut ovat suuntaa antavia: Kuolleisuuteen vaikuttavat linnuston tiheys ja ajonopeudet. Edellä esitetty nojaa keskimääräisiin arvoihin.

Kivivuoren mukaan liikenne näyttäisi vaikuttavan mm. västäräkin (tappaa jopa 14 % emolinnuista koko Suomessa!), töyhtöhyypän, naurulokin, kelta- ja peltosirkun ja nisäkkäistä siilin kantoihin.

Edellä esitetyt luvut ovat Hailuodon oloissa optimistisia: Hailuodossa lintutiheys on varsinkin muuttoaikana hyvin korkea, ja tien varrella on runsaasti pienehköjen peltoaukeiden reunoja, joilla parissa päivässä kuolleita lintuja on laskettu jopa kymmeniä kilometrillä. Luvuissa eivät ole mukana muut pikkueläimet eivätkä lisääntyvän liikenteen mantereen puolella aiheuttamat linnustotuhot.

Uhanalaisista lajeista lisääntyvä liikenne olisi vaaratekijä ennen muuta tienvarsihietikoilla pesiville tyilleille ja lapinsirreille, joista tosin vain muutama pari pesii teiden lähellä. Pengertien myötä lisääntyvä rannoilla ajelu aiheuttaisi vahinkoja eniten hietikkolajeille, tyllille ja lapinsirrille, pikkutiiralle ja muille tiiroille ja lokeille sekä ristisorsille.

Vaikutusten merkittävyys lintupopulaatioihin

Hailuodon liikenneyhteyksillä on vaikutusta kolmen lajin tai rodun, etelänsuosirrin, selkälokin ja kiljuhanhen populaatioihin, joiden merkitys on maanosan laaja. Selkälokin nimirodun suomalaisia esiintymiä voidaan pitää merkitykseltään maailmanlaajuisina. Selkälokin painoarvoa vähentää tässä tarkastelussa kuitenkin vaikuusalueen populaation pieni osa koko Suomen populaatiosta.

Etelänsuosirrin Suomen populaatiosta peräti kolmannes on liikenneyhteyksien vaikutusalueella. Kiljuhanhella vaikutusalueen niityillä toukokuussa lepäilevä populaation osa on suurempi kuin Suomen Lapin oma pesivä kanta.

Harmaasorsan ja lapasotkan vaikutusalueen kannat ovat merkitykseltään

pohjoismaista tasoa. Peräti viidennes koko Suomen arvioidusta harmaasorsakannasta pesii Hailuodossa, lähinnä Kirkkosalmella. Varmistetuista pesinnöistä vuosittain jopa suurin osa on Kirkkosalmelta. Myös vaikutusalueen lapasotkakanta, kymmenesosa koko maan kannasta, on erittäin merkittävä.

Suomen ja Pohjanlahden puitteissa merkittävän vaikutusalueen ristisorsapopulaation osuus koko Suomen kannasta on peräti puolet. Merkittävä on myös pikkutiirujen osuus, yli 10 prosenttia koko Suomen kannasta.

Edellä mainituista lajeista uhanalaisuuskategorioissa erittäin uhanalaisia ovat etelänsuosirri ja kiljuhanhi, vaaravyöhykkeessä lapasotka ja silmälläpidettäviä, taantuneita selkälökki ja pikkutikka sekä Pohjanlahden lapinsirri-, tylli- ja pilkkasiipopulaatio. Harvinaisilla tällä vuosisadalla saapuneilla pikkutiirilla, ristisorsalla ja harmaasorsalla ei ole virallista uhanalaisuusluokitusta.

Taulukko 14: Hailuodon pengertien vaikutuspiirissä olevien lintupopulaatioiden osuus koko Suomen kannasta.

	rakentamis- alueella	vedenlaadun kautta	sulamisen viiv. kautta	itse Hailuodossa
Ristisorsa			10 %	40 %
Harmaasorsa				20 %
Lapasotka		0,1 %	5 %	5 %
Etelänsuosirri		n. 2 %	20 %	15 %
Lapinsirri	+	+	+	++
Tylli	+	+	+	++
Selkälökki			alle 1 %	+
Pikkutiira	2 %	2-4 %		7 %
Pikkutikka			+	

Kiljuhanhi (muuttava)			(yli) 100 %*	

* levähtävä kanta Suomen pesivää populaatiota suurempi

+ osuus huomattavasti alle 1 %

++ osuus alle 1 %

Eri sarakkeiden osuudet eivät ole päällekkäisiä. Esim. ristisorsalla Hailuodon itäranan kanta on sisällytetty sarakkeeseen "sulamisen viivästymisen kautta" ja muu osa saarta sarakkeeseen "itse Hailuodossa".

Taulukko 15: Hailuodon pengertien vaikutuspiirissä olevien tärkeiden lintupopulaatioiden alueellinen painoarvo

EUROOPPA	POHJOISMAAT	SUOMI	POHJANLAHTI
- etelänsuosirri	- harmaasorsa	- ristisorsa	- ristisorsa
- selkälökki (L.f.f.)	- lapasotka	- pikkutiira	- pikkutiira
- kiljuhanhi (muuttava)		- pikkutikka	- lapinsirri
			- tylli
PERÄMERI			
- pilkkasiipi			

Sulkivat ja kesää viettävät pesimättömät linnut

Liminganlahti ja Hailuodon vedet ovat Suomen tärkeimpiä joutsenen, isokoskelon ja telkän alkukesän parveutumiskeskuksia ja merihanhen sekä monien puolisukeltajasorsien sulkimispaikkoja. Tärkeimmät keskukset ovat Liminganlahden perukan puoleinen osa sekä Hailuodon eteläosa ja Ojakylänlahti. Liikenneyhteyksien vaikutukset sulkivien ja kesää viettävien vesilintujen olosuhteisiin ovat vähäisempiä kuin pesimälinnustoon tai muutolla levähtäviin.

Muuttoaikana lepäilevät linnut

Kevätmuutto

Vesistöjen sulamisrytmi vaikuttaa suuresti vesi- ja rantalintujen keväisten levähdyspaikkojen valintaan. Muuttokauden alussa korostuu Liminganlahden jokisuistojen, Hailuodon Kirkkosalmen ja Siikajoen Savilahden merkitys. Hailuodon lauttaväylän sulalla on merkitystä etenkin aikaisin saapuvien sukeltajasorsien kuten isokoskeloiden ja telkkien kannalta.

Hailuodon lauttaväylällä oleskelee merkittäviä määriä aikaisin saapuvia vesilintuja kuten isokoskeloita ja telkkiä varsinkin keväinä, jolloin jäät sulavat myöhään.

Hailuodon lauttaväylä on merkittävä lokkilintujen alkukeväinen levähdyspaikka. Tämä koskee ennen muuta harmaa- ja merilokkia. Lauttaväylä on viime keväinä ollut Pohjois-Perämeren paras arktisten isolokkien lepäilypaikka. Yleensä isolokkeja nähdään yksi–kaksi kerrallaan, mutta lauttaväylällä pienet parvet ovat melko tavallisia, ja keväällä 1992 nähtiin jopa 12 yksilön parvi.

Lauttaväylä nopeuttaa Luodonselän ja lauttaväylän pohjoispuolisen merialueen sulamista keväällä, ja pengertieyhteys hidastaisi sulamista. Lokit ovat aina hyödyntäneet jossain määrin Hailuodon lautan potkuripyörteiden nostattamaa ravintoa, mutta erityisesti uusi Merisilta-lautta näyttää tarjoavan ravintoa keväällä mm. selkälokeille, joista osa pesii Haukiputaan puoleisessa saaristossa.

Pengertien jäiden sulamista hidastava vaikutus tuntuisi eniten Luodonselän rannoilla, minne ei tule paljon sulamisvesiä. Oulun seudun keskeisistä muuttolevähdyspaikoista tämä koskisi etenkin Hailuodon kaakkoisrantaa ja Lumijoen-Siikajoen rajoilla olevaa Säärenperää. Näillä alueilla yhteensä lepäilee kerralla enimmillään 10 000–15 000 vesilintua ja 12 000–15 000 kahlaajaa, ja ne ovat Liminganlahden perukan ohella Oulun seudun kevätlevähdyspaikoista tärkeimmät.

Näitä alueita muuttoaikana hyödyntävistä lajeista erittäin uhanalainen kiljuhanhi on keskeinen: täällä lepäilee kolmasosa—puolet koko Pohjoismaiden kannasta. Jäiden sulamisen viivästyminen heikentää kiljuhanhen kevätlaidunnittujen tuotantoa, ja kevätlaidunten on todettu olevan erittäin tärkeitä arktisten hanhien poikastuotannolle.

Huhtikuussa peltojen tulviessa hanhi- ja joutsenparvet laiduntavat keskellä Hailuodon kylämaisemiäkin. Tulvan laskiessa parvet siirtyvät merenrannoille.

Lepäilevien metsähanhien maksimimäärä vapun tienoilla on 400–1000, joutsenien ja merihanhiin useita satoja.

Kiinteän yhteyden asukasmäärän kasvu (330 asukasta lisää, 70 muualle, loput kyliin) lisää todennäköisyyttä, että maisemallisesti ja etenkin kevätlinnustolle tärkeät peltoaukeat rakennetaan umpeen tai että vapaa pinta-ala supistuu niin pieneksi, etteivät linnut enää pysty käyttämään peltoja.

Lauttayhteyteen verrattuna kiinteän yhteyden on arvioitu johtavan peltopinta-alan pienenemiseen 30 prosentilla (700 ha/1000 ha). Koska nykyään hylättyjen viljelysten tilalle tulee pensaikkoa, avomaata menetetään, ja avomaiden kevätmuuttolevähäjät (metsähanhi, merihanhi, joutsen, puolisuikeltajasorsat) ja myös pesimälinnusto kärsivät.

Syysmuutto

Liikenneyhteyksien vaikutukset ovat syksyllä vähäisempiä. Aikaistuva jäätyminen kuitenkin heikentää Huikkua ja Riuttua joutsenen myöhäissyksyn levähdyspaikkana. Nykyiset lepäilijämaksimit ovat jopa 600–700 lintua kerralla.

6.3.7 Vaikutukset kalastoon

Matalikkokalasto

Meressä elävien kalojen lajimäärä on pohjoisella Perämerellä pienimmillään koko Suomen rannikolla. Kolin (1990) levinneisyyskarttoja tulkiten muutamien Suomen rannikkokaupunkien edustalla lajimäärät (täysin makeavetisten jokisuiden ulkopuolella) ovat seuraavat:

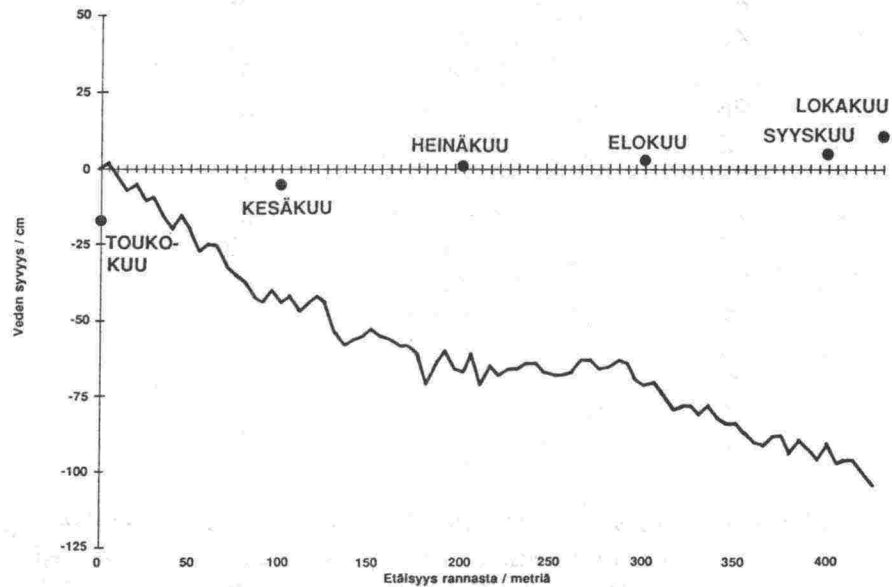
Kemin edusta	28
Oulun edusta	32
Vaasan edusta	41
Porin edusta	48
Turun edusta	50
Helsingin edusta	52
Kotkan edusta	47

Perämeren erikoisuus on merimuikku eli maiva ja meressä lisääntyvä harjuskanta (Selkämerelle saakka). Maiva elää osan poikaskauttaan matalikoilla ja uhanalainen harjus on myös matalavetisten karikoiden lisääntyjä.

Itämeren pääaltaaseen verrattuna pienestä lajimäärästä huolimatta Hailuodon ja sen ympäristön laajoilla matalikoilla on omat mielenkiintoiset erityispiirteensä. Täällä kuten kaikkialla muuallakin poikas- ja pienkalasto on voimakkaassa syy- ja seuraussuhteessa ranta-alueen suojaisuuteen, maaperään, eläimistöön ja kasvillisuuteen.

Hailuodon lähivesiä luonnehtivat valtavan laajat, hiekkapohjaiset matalikot ja toisaalta, matalat lietepohjaiset ja paikoin reheväkasvustoiset lahdelmat. Kivikkoisia rantamatalia alueella on niukahkosti. Meri muokkaa matalikkoja vuodesta toiseen vaihtelevaksi säikkien ja niiden välisten kuljujen verkostoksi. Suurten meriveden korkeusvaihtelujen takia rantamatalikko muuttuu alinomaan. Siinä, missä tänään lainehtii meri, saattaa huomenna olla satoja

metrejä leveältä allikkojen kirjavoimaa hietikkoja. Syksyllä merivesi peittää koko kesäkauden merenpinnan tason yläpuolella olleita niittyjä.



Kuva 56: Säikkien ja kuljujen syvyysprofiili keskivesirannasta lähtien Hailuodon Isohärkäsäikässä vuonna 1979 sekä keskivesitasot eri kuukausina avovesikaudella.

Toisinaan korkean meriveden jälkeen kuiville jää huomattavia kalamääriä. Piikkikaloilla, joista urokset jäävät pesiään vartioimaan, on todettu suuria kuivillejäämistappioita meriveden laskiessa. Poikas- ja pienkalaston siirtyily matalamman ja syvemmän veden välillä vuorokauden eri aikoina vähentää kalojen kuiville jäämisen riskiä.

Syksyllä vesi ja pienten kalojen elinympäristö ulottuu keskivesirannasta vielä noin 100 metrin levyisesti niitylle. Kovilla pohjoistuulilla ranta paljastuu 500 metrin päähän keskivesirannasta. Mikäli matalan veden kausi on pitkäaikainen, säikkien väliset kuljut kuivuvat ja niihin jääneet kalat kuolevat.

Matalikkokalastossa on Oulun edustalla suuria eroavuuksia suojattomien merenrantojen ja lahdenpohjukoiden välillä. Mereiset hiekkapohjat ovat pikkutuulenkalojen, hietatokkojen, maivan- ja siianpoikasten elinaluetta, kun taas lahdelmia luonnehtii särkikalojen ja kiiskien paljous. Karkeahkona yleistyksenä mantereen ja Hailuodon rantojen eroista voidaan verrata vuonna 1979 eri puolilla Hailuotoa nuotattua 74 poikaskala-apajaa ja Oulunsalon Riutunkarin ja Oulun Pateniemen välillä vuosina 1984-1986 vedettyä 69 apajaa. Eri lajien esiintymisfrekvenssit (% apajista) näissä olivat seuraavat:

HAILUOTO

Kolmipiikki	77
Kymmenpiikki	57
Siika	47
Hietatokko	46
Kiiski	32
Kuore	26
Seipi	22
Mutu	19
Pikkutuulenkala	16
Särki	12
Ahven	11
Muikku	9
Salakka	8
Säyne	3
Hauki	1
Made	1

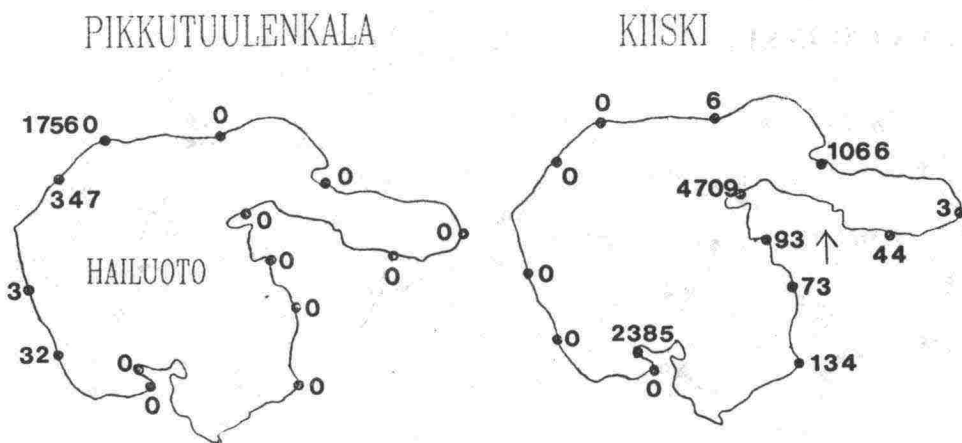
MANTEREEN RANTA

Kolmipiikki	100
Kymmenpiikki	96
Kiiski	88
Ahven	50
Särki	33
Salakka	33
Kuore	21
Siika	21
Hietatokko	21
Seipi	13
Mutu	4
Hauki	4

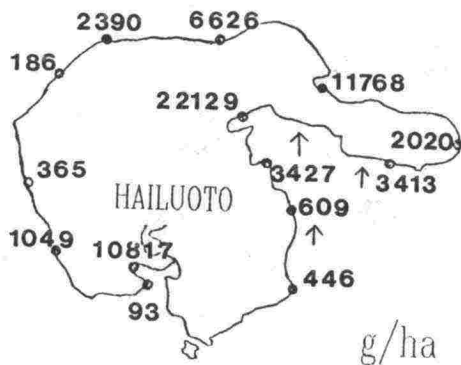
Samansuuntaisia eroja löytyy myös molempien alueiden sisältä. Mereiset lajit löytyvät avoimilta rannoilta ja särkikalat, ahvenet ja kiisket suojaisilta vesiltä. Lisäksi pien- ja poikaskalojen yksilömäärä suojaisissa lietepohjaisissa vesissä on moninkertainen suojattomiin rantoihin verrattuna. Ylläolevasta esimerkkiluettelosta puuttuvat ajoittain matalikolla tai lahdenpohjukoissa oleilevat silakka, taimen, siloneula, kivi- ja kirjoeväsimplu.

Lauttaliikenteellä ei ole ollut laaja-alaista vaikutusta alueen pienkalastoon. Hailuodon puolella Huikun laituripenkereet ovat johtaneet nopeaan säikänmuodostukseen ja lisänneet pienkalaston elinympäristöä. Penkereen suojaan matalalle vesialueelle hakeutuu erityisesti kolmipiikkejä pesimään. Parhaimmillaan tiheydet Huikussa ovat olleet yli satakertaisia verrattuna siihen, mitä luonnontilaisella paikalla olisi ollut. Lauttayhteyden kehittämisellä ei voi katsoa olevan suuria vaikutuksia rantojen pien- ja poikaskalastoon. Pienkalaston tuntemus puuttuu niiltä väylän matalikoilta, joilla potkurivirrat aiheuttavat samentumista, ja vaikutuksen arviointi on vaikeasti tehtävissä. Luultavaa on, että vaikutus on samantapainen - mutapölyyn hakeutuvia lajeja suosiva - kuin pengertievaihtoehdon virtausaukkojen lähistölle muodostuvan samentuman alueella.

Kiinteä yhteys johtaa vesistön ennustetun rehevöitymisen lievän nopeutumisen takia kiiskan, piikki- ja särkikalojen lisääntymiseen mm. siian vähentymisestä. Tämä on merkittävin muutos pienkalastolle. Luodonselällä lahdelmista lähtien pohjat peittyvät liejuun entistä nopeammin ja kasvillisuus valtaa suojaisimpia matalia vesialueita. Lahdelmille tyypillinen lajisto valtaa entistä nopeammin uutta aluetta ja mereiset lajit alkavat väistyä. Matalikkojen poikaskalaston ja pienkalaston määrä samalla nousee rehevöityneillä alueilla. Lahdelmien tuntumassa ja pitkällä aikavälillä muillakin lietettyillä rannoilla piikkikaloiden, särkikaloiden ja kiiskien luonnehtima matalikon kalasto nousee yksilömäärältään ja massaltaan moninkertaiseksi.



Kuva 57: Pikkutuulen kalan ja kiisken lukumäärät hehtaaria kohden aiemman taulukoinnin nuottauksissa ja oletettu muutossuunta pengertievaihtoehdossa. Nuoli ylöspäin tarkoittaa kannan kasvun nopeutumista.



Kuva 58: Pien- ja poikaskalaston paino Hailuodon matalikoilla. Nuoli ylöspäin tarkoittaa pienkalaston lisääntymisen nopeutumista pengertievaihtoehdossa.

Muutoksen nopeus ja suuruus on riippuvainen rehevöitymisen nopeudesta. Mikäli vesistömuutokset pysyvät virtausmallista tehtyjen laskelmien suuruisina, siis pienehköinä, pienkalaston muuttumisen nopeutuminen olisi hidasta. Koko ajan vesistön muista syistä rehevöityessä alueella on käynnissä hidas muutosprosessi. Luonnostaankin maankohoamisen myötä alueella parinsadan vuoden päästä pienkalasto on muuttunut rehevien vesien lajistoksi, jota luonnehtii mm. särkikalojen runsaus. Samalla sellaisten lajien, jotka elävät sekä makeassa että vähäsuolaisessa vedessä, osuus kasvaa.

pengertien aukkoihin syntyvään kovaan virtaan hakeutuu mm. kuoreita ja säyneitä. Myös muiden lajien osalta virta voi olla houkuttimena. Virtausaukkojen voimakkaan virran aiheuttama veden samentuminen lienee vaikutuksiltaan samantapainen kuin suuren autolautan matalien vesien aikaan väylän matalimmilla kohdalla aiheuttaman samentumisen vaikutus. Samentuminen suosinee mm. eräitä särkikaloja, jotka hakeutuvat pölytetyn pohjan tuntuun ruokailemaan.

Vaikka meriveden nopeat korkeusvaihtelut, erityisesti nopea lasku, ovat merkittävä kuolleisuustekijä matalikkokalastolle, pengertien aiheuttamasta korkeusvaihtelun muutoksesta ei aiheudu suurta kuolleisuuden lisäystä. Virtausmallilla ennustettu 1–2 cm muutos vedenkorkeusvaihteluissa jää vähämerkitykselliseksi verrattessa sitä nykytilanteeseen, jossa parissa tunnissa tuulensuuntien vaihdellessa vedenkorkeus muuttuu kymmeniä senttimetrejä.

Hailuodossa ja mannerrannallakin esiintyville kalaa syöville linnuille kalalajiston muutoksesta ei aiheudu haittaa. Terävistä piikeistään huolimatta mm. runsastuvat piikkikalat ovat tirojen, lokkien ja koskeloiden saalistuskohteita. Piikkikalat ovat pesiessään herkkiä jäämään kuivilleen veden laskiessa ja tätä kautta myös lokkilintujen saalistus helpottuu. Merkittävää etua kalaston lisääntymisestä ei linnustolle ole, sillä jo nykyinen matalikkojen tuotanto pystyisi elättämään moninkertaisen lintumäärän.

Penkereen vaikutus kalojen kulkuun

Pengerosuus ylittää pääosaksi matalan vesisyvyyden (1–2 m) alueita ja karikoita. Silta-aukot sijoittuvat Luodonselältä koilliseen suuntautuvien syvänteiden kohdalle.

Penkereen pituus on noin 80 % tielinjauksen pituudesta, vapaan aukon pituus kiinteän yhteyden vaihtoehdossa supistuu 75 % nykyisestä. Virtauksille ja kalan kululle vapaa poikkipinta-ala Hailuodon ja Oulunsalon välillä määräytyy vedenkorkeuden mukaan. Alivedenkorkeuksilla tiepenger ei supista poikkipinta-alaa, mutta keskivedenkorkeudella ala supistuu 25 % ja 1 metrin ylivedellä 45 %.

Vedenlaatumallin mukaan penkereen ja silta-aukkojen vaikutukset vedenkorkeuksiin Luodonselällä ja silta-aukoissa ovat enimmillään lounaistuulella ja alivedenkorkeuksilla, jolloin esimerkiksi 15 m/s tuulennopeus ja 1 metrin alivesi voi johtaa korkeintaan muutaman senttimetrin nykyisen tason ylittävään vedenkorkeuteen. Läpivirtaus etelästä pohjoiseen ja päinvastoin Hailuodon ja Oulunsalon välistä ei penkereen vaikutuksesta merkittävästi muutu.

Virtausnopeudet silta-aukoissa kasvavat nykyisiä merivirtauksia suuremmiksi ja voivat kohtalaisen voimakkaalla tuulella (15 m/s) ylittää nopeasti virtaavien jokien nopeudet (1–2 m/s). Silta-aukkojen virtausolot muuttuvat siten toisen tyyppisiksi kuin alueen nykyiset virtaukset.

Kalat tulevat Luodonselälle pohjoisesta päin lännen—luoteen tuulilla, jolloin vesi yleensä alenee. Siikajoen editse kalat tulevat etelän—lounaan tuulilla, joihin yleensä liittyy meriveden nousu. Vaelluskaloille tarkoitettujen harvasilmäisten rysäpaikkojen sijainnista nykyisin pääosaksi lauttaväylän pohjoispuo-

lolla voidaan päätellä, että vaelluskalojen kulku alueelle ohjautuu useimmiten Hailuodon pohjoispuolitse.

Arvio

Kiinteä tieyhteys ei estä kalojen kulkua Luodonselän ja muun merialueen kesken, mutta voi joissakin tuulitilanteissa hieman vähentää kulkua pohjoispuolisessa aukossa — kalastustuloksia selvästi alentavasti. Kalojen kulku Siikajoen suunnalta Luodonselälle ei muutu.

Tiepenger ohjaa kaloja ja kalaparvia Kempeleenlahden suulle lännenpuoleisilla tuulilla enemmän kuin nykyiset karikot. Oulujoen "houkutusvirtaus" merialueella ei olennaisesti muutu.

Vaikutukset mereisen kalaston liikkumiseen Liminganlahdella riippuvat Luodonselän tilanteesta ollen kuitenkin vähäisempiä, koska yhteydet ulappa-alueelle eivät Siikajoen suunnalla muutu.

Ajoittain voimakasvirtaiset silta-aukot ovat alueella uudentyyppinen virtavesielementti, mistä saattaa muodostua meritaimenelle ja säyneelle suotuisa ympäristö. Keväällä kuoreen nousu saattaa suuntautua tuulien mukaan silta-aukkojen virtauksiin.

Veden laadun ja vesistön tilan vaikutukset kalastoon

Veden laatuun tarkastelualueella vaikuttavat ennen muuta Oulujoen vesien ja niiden mukana Oulusta tulevan jätevesikuormituksen leviäminen merialueelle ja sekoittuminen murtoveteen, ja vastavuoroisesti Oulun edustalle suuntautuvat murtovesivirtaukset. Kuten vaikutukset virtaamiin Hailuodon ja Oulunsalon välisellä alueella, ovat kiinteän tieyhteyden vaikutukset alueen vedenlaatuun yleensä vähäisiä. Joissakin ääritilanteissa, kuten 15 m/s luoteistuulella veden ollessa alhaalla (-1 m) voi joki- ja jätevesien laimentuminen olla paikallisesti lähinnä Riutunkarin ympärillä selvästi nykyistä vähäisempää.

Mikäli Luodonselän läpivirtaus ja veden laatu eivät muutu nykyisestä, ei myöskään veden lämpötilan ja happitilanteen voi odottaa merkittävästi muuttuvan.

Arvio

Oulunsalon ja Hailuodon välisen merialueen ja Luodonselän kalasto ei kokonaisuutena veden laatuun liittyvien tekijöiden vuoksi muutu nykyisestä. Riutunkarin ympärillä voi rehevien vesien kalasto (särkikalat, kiiski) vähittäin runsastua murtovesilajien kustannuksella.

Veden lämpötilan mukaan rannikolla liikkuvan murtovesikalaston (silakka, karisiika) rantautumisen edellytykset eivät muutu, eikä happipitoisuuden aleneminen karkota kaloja tai heikennä kutualueita.

Veden laatu ei aiheuta muutospaineita Liminganlahden kalastoon.

VAIKUTUKSET

Penkereen alle jäävän vesialueen merkitys kalatuotannolle

Penkereestä aiheutuva vesialueen menetys on noin 30 m x 5 650 m eli noin 17 ha. Penkereen sivustat muodostavat alueelle 2–3 ha uudentyyppistä louhikkoista kivikkorannan litoraalivyöhykettä (0–3 m syvyydellä).

Arvio

Matalassa vesisyvyydessä ja osaksi kivikkoisella pohjalla kalojen ravinnoksi sopivan pohjaeläimistön biomassa on Hailuodon alueella tasoltaan 5–10 g/m², mikä yleispiirteisesti voi vastata noin 15–30 g:n vuotuista tuottoa. Olettaen siitä noin 10 % siirtyvän kalastettavaksi kalabiomassaksi, on arvio penkereen alle jäävän vesialueen kalatuotantokyvystä 250–500 kg vuodessa. Vastaavasti penkereen sivustojen biotuotannosta voi syntyä 30–60 kg:n kalatuotanto.

Penkereen alle jäävän vesialueen kalatuotannon laskennallinen menetys voi siten olla tasoltaan noin 300 kg vuodessa.

6.3.8 Muu selkärankainen eläimistö**Nisäkkäät**Vaikutukset lajistoon

Hailuotoa mantereesta erottava merenselkä on ollut leviämiseste monelle nisäkäslajille. Pikkunisäkkäistä Hailuodossa on tavattu vain puolet niistä lajeista, joiden levinneisyys ulottuu mantereella Perämeren rannalle. Saares-
sa tavatut ja sieltä puuttuvat Perämeren rannikolla elävät tai sinne vaelluk-
sensa ulottavat pikkunisäkäslajit ja näiden saapumismahdollisuudet ovat
seuraavat (suluissa saapumismahdollisuus tavara- ym. kuljetusten mukana):

Lajin esiintyminen Hailuodossa	Saapumismahdollisuudet			
	Luonnonoloissa		Tehty yhteys	
Esiintyy Puuttuu	Jäitse	Uiden	Lautta	Penger
Metsäpäästäinen	-	-	(+)	+(+)
Idänpäästäinen	-	-	(+)	-
Vaivaispäästäinen	-	-	-	-
Kääpiöpäästäinen	-	-	-	-
Vesipäästäinen	+	+	-	++
Koivuhiiri	-	-	(+)	+(+)
Tunturisopuli	-	-	-	-
Metsäsopuli	+	-	-	++
Metsämyyrä	+	-	(+)	+(+)
Harmaakuvemyyrä	-	-	-	-
Vesimyyrä	++	+	-	+++
Piisami	+++	+	-	++
Peltomyyrä	+	-	(+)	++(+)
Lapinmyyrä	+	-	-	+
Vaivaishiiri	-	-	(+)	+(+)
Rotta	+	-	+(++)	+++(+++)
Kotihiiri	-	-	(+)	(+)+

Rotta on saapunut Hailuotoon sotavuosina, mutta on sittemmin kadonnut. Uutta pysyvää kantaa ei ole päässyt syntymään, vaikka laji on mm. Oulunsalossa yleinen. Hailuodosta ei ole myöskään löydetty lapinmyyrää, jolla on erillisesiintymiä muualla Perämeren saarilla. Maahamme aikoinaan tuotu piisami on saapunut Hailuotoon tietävästi luontaisesti.

Hailuodosta ei ainoastaan puutu pikkunisäksilajeja, vaan monet muutkin nisäkkäät ovat saapuneet saareen vasta melko myöhään tai niiden kanta on pienempi kuin mantereella. Muutama laji puuttuu edelleen.

Ensimmäiset näädät on tavattu Hailuodossa 1970-luvun alussa. Sitä seuranneen pitkän tauon jälkeen näätiä on jälleen ilmestynyt Luotoon, ja tällä kertaa eläimet ovat lisääntyneet saarella. Rusakko on Hailuodossa lisääntynyt voimakkaasti vasta 1980-luvulla. Hailuodossa on paikoin runsas siilikanta. Talven horroksessa viettävällä siilillä ei ole ollut muuta mahdollisuutta saapua saarelle kuin ihmisen tuomana. Muita merenselän ylittämässä viime vuosina onnistuneita nisäkkäitä ovat supikoira ja minkki.

Lähimantereella esiintyvien nisäksilajien esiintyminen Hailuodossa ja liikkumismahdollisuus saaren ja mantereiden välillä on seuraava (ihmisen kuljetustoimet suluissa):

Lajin esiintyminen Hailuodossa	Saapumismahdollisuudet			
	Luonnonoloissa		Tehty yhteys	
Esiintyy Puuttuu	Jäitsee	Uiden	Lautta	Penger
Siili	-	-	-	(+) +(+)
Pohjanlepakko	-	-	-	-
Viiksisipi	-	-	-	-
Orava	++	-	-	++
Kettu	+++	-	-	+
Supikoira	+	-	-	++
Kärppä	+++	-	-	++
Lumikko	+	-	-	+
Minkki	++	+	-	+++
Näätä	+	-	-	+
Mäyrä	+	-	-	++
Saukko	+	+	-	+
Ilves	-	-	-	-
Karhu	-	-	-	-
Metsäjänis		+++	-	- ++
Rusakko	++	-	-	+
Hirvi	++	++	-	+
Metsäkauris	+	-	-	+

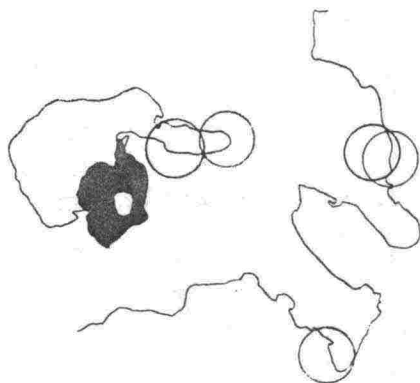
Hailuodossa minkkikanta on pysynyt yllättävän pienenä rannikon tiuhasta kannasta huolimatta. Kannan pienuuden ja sattumanvaraisuuden syyksi on oletettu tehokkaan eristämisen lisäksi sitä, että matalat, pohjaa myöten jäätyvät rannat ovat talvella minkille vaikeaa ympäristöä. Ilmeisesti louhikkorantoihin ja laituripenkereisiin ihastunut minkki olisi pengertien tulevia käyttäjiä. Kesäinen saavunta olisi suurempaa kuin nykyisin, jolloin suurin osa on tullut ja poistunut jäitse ennen kevätulien aukeamista

Mahdollisia tulevien vuosien uusia nisäkäslajeja Hailuodoissa ovat metsäkauris, saukko ja mäyrä. Metsäkauriille ja saukolle merenselkä ei muodosta varteenotettavaa leviämisestettä. Saukolle esteenä tulevat olemaan matalat rannat, jotka vaikeuttavat talvista ravinnon hankintaa. Mäyrä lienee rotan ohella varmimpia kiinteän yhteyden myötä saareen saapuvia uusia nisäkäslajeja. Loka-huhtikuun talviunessa olevalle lajille syksyisten jäiden yli saapuminen ja sitä seuraava talvipesän rakentaminen lienee mahdotonta.

Hirvien, porojen ja sinikettujen saapumiselle ei kulkuyhteydellä liene suurta merkitystä. Talviset vaeltajat ylittävät helposti jääselän. Poro ja hirvi ovat lisäksi hyviä uimareita.

Kiinteän kulkuyhteyden myötä uudet ja runsastuvat nisäkkäät vaikuttaisivat Hailuodon linturantoihin. Rottaa (rehevien vesien rantalintuyhdyskunnille laji on vaarallinen) lukuunottamatta haitan suuruus määräytyisi saarella harjoitettavan metsästyksen ja metsästyspolitiikan mukaan. Viime vuosina turkisiirriin metsästys on ollut voimakasta, ja sillä on toistaiseksi vielä pidetty kohtuullisina Suomen luontoon kuulumattomien minkin, siniketun ja supikoiran aiheuttamat riistatuhot.

Meri on leviämisestä myös eläinten mukana kulkeutuville loisille ja sairauksille. Kaksi punkkiesimerkkiä, puutiainen ja kettukapi, kuvaavat tätä hyvin. Puutiaista on Hailuodon eteläosissa vahva kanta. Muualla Oulun seudulla puutiaisia on tavattu vasta muutaman vuoden ajan ja edelleenkin vain muutamilla paikoilla. Kettukapi, joka esiintyi pari vuotta sitten Hailuodossa, ei myöskään juuri levittäytynyt mantereeseen puolelle. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa sairaudet siirtyvät saaren ja mantereiden välillä samassa määrin kuin niitä kantavat nisäkkäät.



Kuva 61: Puutiaisen esiintyminen Oulun seudulla. Ympyrät ovat yksittäisiä löytöjä.

Lauttaliikenteen vaikutus Hailuodon lajistoon on pienehkö. Uusia lajeja voi levittäytyä lähinnä rehu- yms. kuljetusten matkassa. Todennäköisin uusi laji, jonka nykyinenkin liikenne ennenpitkää voi tuoda, on rotta. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa rotta on pienehköistä nisäkkäistä varmin Hailuotoon saapuja.

Meri on pienikokoisille nisäkkäille vaikeasti ylitettävä leviämiseste. On mahdollista, että osa saarta jo pitkään asuttaneista pikkunisäkkäistä on saapunut aikoinaan tavaraliikenteen mukana mantereesta. Lajit, jotka hakeutuvat rakennuksiin syystalvella hyötyvät ihmisen toiminnasta myös leviämisen yhteydessä. On oletettavissa, että rakennuksiin hakeutuvien metsämyyrän, peltomyyrän ja jopa metsäpäästäisen kannoista osa olisi voinut saada alkunsa ihmisen vaikutuksesta.

Koska pelkkä pengertie siltoineen ei tarjoa elinympäristöä ja ravintoa pienimille nisäkkäille, se ei ole todennäköinen leviämistie Hailuotoon. Mikäli pengertien toimivuus taataan jättien tuhoja ehkäisevillä ja maisemaa pehmentävillä tekosaarilla, pienten lajien levittäytymismahdollisuudet kasvavat. Pieniä nisäkkäitä, joille karu pengertie on yhtä vaikeasti ylitettävissä kuin jäätynyt merenselkä, ovat idän-, vaivais- ja kääpiöpäästäinen. Uusia levittäytyjiä olisivat varmimmin lajit, joilla on taipumus suuriin vaelluksiin. Todennäköisin tulija olisi metsäsopuli. Hailuodon pohjoispuolisilla saarilla olevan lapinmyyrän erillisesiintymän laajuutta ei toistaiseksi tunneta. Saariyhteyksiä myöten laji voisi talvella tavoittaa pengertien ja muodostaa reunamille vuosien saatossa syntyville vesipieksoniityille tilapäisasutusta levittäytyen tätä kautta Hailuotoon. Talvensa horroksessa viettävällä koivuhiirellä kiinteä yhteys tai ihmisen matkassa kulkeutuminen ovat ainoat vaihtoehdot.

Vaikutukset rakentamisalueilla

Lauttaväylän pohjoispuolella olevat karikot tulivat 1980-luvulla hylkeiden suosioon. Kivillä lepäilee sekä halleja että norppia, parhaimmillaan yli 20 norppaa ja 6 hallia. Eläimet ovat täysin tottuneita lauttaliikenteeseen, veneellä lähestymistä ne kavahtavat. Kesäisen lauttaliikenteen kehittäminen ei vaikuta näihin eläimiin. Välillisiä vaikutuksia voi esiintyä. Mikäli potkurivirrat eivät riitä pitämään väylää auki, ruoppausten aiheuttama samentuminen voi vaikuttaa kalastoon ja sitä kautta hylkeiden esiintymiseen. Lauttaliikenteen vaikutuksesta talvisiin hylkeisiin esim. jääkentän tärinänä ei ole havaintoja ja asiaa on vaikea arvioida. Ruopatuilla matalimmilla väyläosuuksilla vesi samentuu varsinkin matalan veden aikana suuren lautan potkurivirroissa. Alueella oleskeleviin hylkeisiin tällä ei ole huomattu olevan vaikutusta. Suora vaikutus pengertiestä ja sen rakennustoista olisi hyljekivikon autioituminen. Vastaavan tyyppistä hylkeille sopivaa kivikkoa on lähivesillä niukasti.

Lauttavaihtoehdossa laiturivallien kainaloihin muodostuvat säikät ja niiden väliset allikot tullevat aikoinaan ruovikoitumaan ja saattavat tarjota tulevaisuudessa elinympäristöä rehevien rantojen nisäkkäille kuten vesimyyrälle ja piisamille. Vaikutusalue on kuitenkin hyvin pieni.

Vesialueen muutosten vaikutukset

Pengertievaihtoehdossa vesistön tilassa tapahtuvat muutokset vaikuttavat nisäkäslajistoon meriveden korkeusvaihtelujen osalta suoraan ja rantojen rehevöitymisen nopeutumisen kautta välillisesti.

Rantaniitty on aina korkean meriveden uhkaama. Yleensä merivesi on alhaalla keväällä ja alkukesästä, mutta syksyä kohden veden korkeus lisääntyy ja kovien tuulten nopeasti nostama vesitaso aiheuttaa katastrofeja pikkunisäkäsfauunalle. Korkea merivesi tunkeutuu myös ranta-alueen lehti-

metsien alempiin osiin aiheuttaen siellä eläville nisäkkäslajeille samanlaisia ongelmia kuin rantaniityillä. Nopeat meriveden nousut haittaavat pikkunisäkkäiden lisäksi mm. rannoilla oleskelevia jäniksiä.

Meriveden korkeusvaihtelujen pieni muutos kiinteän yhteyden mallissa vaikuttaa nisäkkäisiin erityisesti talvella. Pikkunisäkkäiden lisäksi vaikutus kohdistuu ennen muuta piisamien merenrantapesintään. Meriveden korkeusvaihtelut aiheuttavat merenrannalle pesineille piisameille jo nykytilanteessa suuria tuhoja lähes talvittain.

Ruovikoituneilla ja pehmeillä niittyrannoilla yleisenä esiintyvän piisamin kantoihin tulee olemaan veden laadun ja sitä myöten rantojen kasvillisuuden muutoksella vaikutuksensa. Rehevöityminen ja ruovikoituminen avaavat piisamille uutta esiintymisaluetta. Tämä ympäristö on Perämeren oloissa lajille tappiollista, koska pesät joutuvat talvella korkeiden merivesien huuhtelemaksi. Tätä kautta veden laadun ja meriveden korkeusvaihtelujen mahdollisista muutoksista saattaa syntyä piisameille biologinen ansa niin Hailuodon kuin Liminganlahdenkin rannoilla.

Rehevöitymisen nopeutumisen ja ruovikoitumisen vuoksi muita merenrannoilla lisääntyviä nisäkkäitä ovat vesimyyrä, vesipäästäinen ja luultavasti minkkin. Välillisiin vaikutuksiin kuuluvat myös ihmisen talvisille jäälakeuksille jättämät rikkakalat petonisäkkäiden, minkin, kärppien ja tarhakarkurisinikettujen ravintona erityisesti silloin, kun pikkunisäkkäskannat ovat pienimmillään. Minkin ja siniketun talvinen hyvinvointi ja jättäytyminen kesäksi Hailuotoon johtaa säännön mukaan linnuston pahoinvointiin. Välillisiä vaikutuksia on hyvin vaikea arvoida, mutta kiinteän yhteyden vaikutus olisi seuraavan tapainen:

- * Lievän rehevöitymisen lisäämä verkkojen likaantuminen ja rikkakalasto vähentää halukkuutta kotitarve- ja harrastuskalastukseen Luodonselällä.-> Kalastus pysynee ennallaan, koska <- Lisääntynyt kesämökki- ja kiinteä asutus lisää kalastusta.
- * Heitteille jäävien rikkakalojen osuus saaliista on suurempi kuin ennen ja verkkoavannoille muodostuu entistä paremmat ruokapaikat. Haitallisten minkkien ja sinikettujen lisäksi kalastuspaikoille jääneistä kaloista hyötyvät kärpät sekä muutamat lintulajit kuten korppi, harmaalokki ja tulevaisuudessa ehkä merikotkakin.

Vedenlaatuarvioiden mukaan rehevöitymismuutos kiinteän yhteyden mallissa olisi pienehkö. Samoin merenpinnan korkeusvaihteluihin vaikutus olisi vain pari senttimetriä. Siten myös nisäkkäimistöön kohdistuvat vaikutukset olisivat pienehköjä. Merenrannoilla piisamin osalta talvien pesätappioiden lisäys olisi pahimmillaankin alle 10 %.

Rantojen muutosta säädellään jo nyt paikoin lintuniittyjen hoitotoimilla, jotka kaventavat aiemmin mainittujen rehevien rantojen nisäkkäiden elinympäristöä. Lievän rehevöitymisen myötä rantojen hoitotarve kasvaa.

Lautan vaikutus eläimistöön on ollut ja rottakysymystä lukuunottamatta tulleeikin olemaan pieni.

Vaikutukset Hailuodon saarella

Lauttakulun samoin kuin pengertievaihtoehdon lisäämän autoliikenteen aiheuttamat nisäkkäiden, mm. hirvien, maantiekuolet eivät ole kokonaisuuden kannalta merkittäviä. Voimakkaasti metsästyksellä säädeltyjen kantojen kokoon liikenteen ja lisääntyneen häiriön merkitys jää pieneksi. Suurimmat vaikutukset ovat välillisiä eli sitä, miten paljon kulkuyhteys on vaikuttanut ja tulee vaikuttamaan metsien ja rantojen tilaan. Vaikutukset nisäkkäistöön saaren sisäosissa eivät niinkään muotoudu mahdollisesti muuttuvan asutuksen määrästä kuin ratkaisuista, miten luontoympäristöä kohdellaan.

Muutkin kuin metsänhoidon suuret muutokset ympäristön käytössä ovat olleet ratkaisevia nisäkkäiden osalta. Yksi olennaisimmista seikoista on se, että rantaniityt olivat aikoinaan ihmisen käytössä. Toiminta loppui 1950–1960 lukujen taitteessa. Ihmisen ylläpitämät niityt ovat nykyisin hävinneet tai häviämässä. Niiton ja laiduntamisen loputtua rantaniityt ovat muuttuneet märemmiksi ja niissä on havaittavissa soistumista. Tällainen muutos on mm. uutta tulokasta, piisamia suosiva. Niittytalouden aikana jänisten ja hirvien talviruuaksi kelpaavaa puuvartta oli niukasti ohuiden oksien kuollessa laidunnuksessa. Hirvikannan nopean lisääntymisen 1950-luvulta lähtien voi katsoa johtuvan niittytaloutta seuranneesta risukoitumisvaiheesta.

Vaikutukset geneettisiin yksiköihin

Osa Hailuodon nisäkkäistä on varsin eristäytyneitä, koska geenivaihto mantereelta on vähäistä. Lauttaliikenne ei vaikuta merkittävästi nisäkelajistoon, mutta rotan mahdollinen saapuminen voi muodostaa uhkatekijän erityisesti rehevien vesien uhanalaisille lintulajeille. Pikkunisäkkäille tyypilliset jyrkät kannan vaihtelut seuraavat Hailuodossa samaa rytmiä kuin mantereella. Perimäaineksen vaihto on todennäköisintä kannan ollessa suurimmillaan - tuolloin aina jokin yksilö saattaa onnistua ylittämään jääkentän. Mikäli kannanvaihtelu olisi eriaikaista, tämä saattaisi tuoda suhteessa enemmän uutta perimäainesta luotolaisiin kantoihin. Hailuodon pikkunisäkkäät ovat pysyneet pitkään eristyneinä ja saattavat perimältään poiketa mannerrantojen eläimistä. Kiinteän yhteyden aikana pikkunisäkässiirtymät kasvanevat vain vaeltavien ja rantaympäristöön sopeutuneiden lajien, kuten peltomyyrän osalta.

Pitkään Hailuotoa asuttaneilla kookkailla lajeilla lienee ajoittain tapahtunut vaihtoa puolin ja toisin. Vuosisadan alkupuolella saareen saapunut oravakin sai todennäköisesti kannan vahvistusta 1960-luvun lopun vaelluksesta.

Matelijat ja sammakkoeläimet

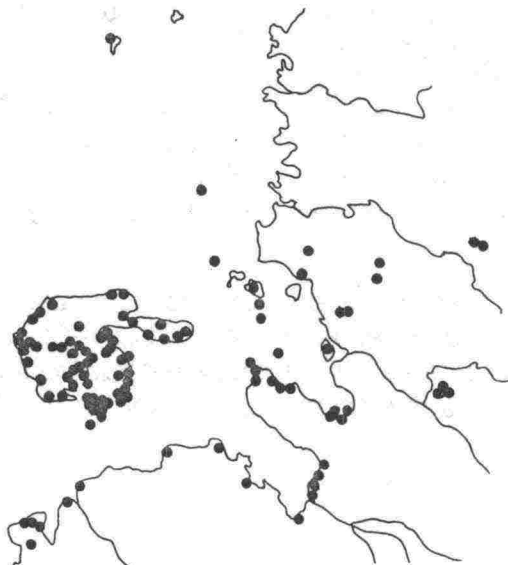
Pienehköjä ja uloimpia saaria lukuunottamatta yleisiä matelijoita Hailuodossa ja muualla Oulun seudulla ovat sisilisko ja kyy. Rantakäärmetiedot Limingan seudulta ovat vanhoja. On luultavaa, että laji ei enää esiinny alueella. Myös vaskitsan esiintymisen pohjoisraja on huomattavasti etelämpänä. Hailuodossa ja ilmeisesti mantereenkin rannoilla viitasammakko on yleisin sammakko-laji. Tavallinen sammakko ja rupikonna kuuluvat myös sekä Hailuodon että mannerrannan lajistoon. Vesiliskoa, jolla on erillisesiintymä mantereella

Haukiputaalla, ei Hailuodosta tunneta. Etelämpänä rannikolla vesilisko elää kaukana ulkosaaristossakin.

Pengertie siltoineen ei toimi alkuvaiheessa merkittävänä tulotienä uusille sammakkoeläin- ja matelijalajeille. Rantakäärme ei esiinny kummallakaan puolen selkää ja vesiliskolle pengertie on hyvin epätodennäköinen kulkutie. Molemmilla puolin selkää esiintyville sammakolle, viitasammakolle, rupikonalle, sisiliskolle ja kyyille se ei myöskään ole parin ensimmäisen vuosikymmenen aikana merkittävä kulkureitti. Kyy ja viitasammakko siirtyilevät manteleen ja Hailuodon välillä, joten Hailuodon kanta tuskin eroaa mantereen kannasta. Sisiliskolle uintimatka lienee kohtuuttoman suuri ja geenivaihto mantereen ja Hailuodon välillä jäänee tavarakuljetuksen mukana kulkeutuviin yksilöihin. Hailuodon sisiliskojen erilaisuus on mahdollista siksikin, että monien liskolajien eri populaatioiden tiedetään vaihtelevan suuresti.

Merkittävä kulkureitti matelijoille ja sammakkoeläimille kuten nisäkkäillekin pengertiestä tulee vasta useiden vuosikymmenten päästä, kun reunustoille kertyvä maa-aines alkaa muodostaa veden yläpuolisia niittytyviä ja pensoittuvia säikkiä. Kiinteän yhteyden maisemoinnissa, jossa tie suojattaisiin jäältä ja aallokolta sekä samalla sulautettaisiin merimaisemaan rakentamalla saariketju, geenivaihto mantereen ja Hailuodon välillä kasvaisi matelijoiden ja sammakkoeläinten asuttaessa näitä saaria.

Niitty- ja laiduntalouden loppuminen Hailuodossa on synnyttänyt kyllä mieluista ympäristöä lyhytkasvuisten niittyjen pensoittuessa. On luultavaa, että rantojen rehevöityminen on suosinut myöskin viitasammakkoa. Lautta-vaihtoehdossa uusi säikkämuodostus synnyttäneen nykyisten laiturien sivuille allikoita, joista ruovikoitumisen myötä voi tulla viitasammakoille kutupaikkoja. Oulunsalon puoleinen ruoppausmaa-allas voi myös muotoutua sammakoiden kutupaikaksi. On luultavaa, että pengertien myötä lisääntyvä Luodonselän rantojen, vedenlaatuarvioiden mukaan lievä rehevöityminen suosii viitasammakkoa synnyttämällä lajille mieluista lisääntymisympäristöä. Lisääntymisen onnistumisen kannalta tämä vaihtelevan merivedenkorkeuden piirissä oleva alue on epävarmaa. Nuijapäille aiheutuvat tappiot ovat matalavetisinä, sateettomina kesinä kuivumisen myötä suuria.



Kuva 62: Viitasammakko on ranta-alueilla yleisin sammakkolaji.

Hailuodossa liikenne lauttarantaan menevällä tiellä vähentää kyykantaan voimakkaasti erityisesti Santosen alueella. Kiinteän yhteyden aiheuttaman lisäliikenteen myötä samat häiriötekijät kohdistuvat kyykantaan hivenen entistä voimakkaammin. Viitasammakkoja jää autojen alle erityisesti Oulunsalon Riutunkarissa, jossa ne nousevat merestä talvehtimasta laituripenkelelle. Pengertien ainoa vaikutus matelijoihin ja sammakoihin lienee se, että talvehtineita viitasammakkoja nousee merestä nykyistä pitemmälle tiealueelle ja maantiekuolet hivenen lisääntyvät.

Maantieliikenteen suoran vaikutuksen lisäksi matelijoihin ja sammakkoeläimiin on kohdistunut välillisiä vaikutuksia lauttaliikenteestä (ks. vaikutukset metsästyksen). Kesämökkiasutus on vähentänyt kyykantaan. Toisaalta laajat avohakkuut ovat avanneet kyllä uusia elinympäristöjä. Sisiliskoille rantojen tilapäisasumukset lienevät luoneet mieluista uutta elinympäristöä. Viitasammakko on menettänyt monia lisääntymisallikoita suurissa ojituksissa. Näihin välillisiin vaikutuksiin sammakkoeläimiin ja matelijoihin kiinteä yhteys ei tuo suuria lisäyksiä. Ennen muuta matelijoiden ja sammakkoeläinten elinolosuhteet ovat suurimmalta osalta riippuvaisia hailuotolaisesta päätöksenteosta maankäytön suhteen sekä ihmisten suhtautumisesta näiden ryhmien lajeihin.

6.3.9 Maa-ainesten hankinnan vaikutukset

Tiepenkereeseen ja tien päällysrakenteeseen ei tarvita hienoja maa-aineita. Louhetta rakentamiseen tarvitaan 990 000 m³. Louhe on suunniteltu saatavan joko tielaitoksen omalta tienpitoaineen otto paikalta Tyrnävän Pookikankaalta tai Eljäjärven kaivokselta Kemistä. Päällysrakenteeseen tarvittava materiaali (tasausmurske, päällysteen kiviaines) on suunniteltu hankittavaksi toimitusurakkana Oulun seudun kiviainetoimittajilta.

Oulun tiepiiri on tehnyt Pookikankaan kallioalueelle ottamissuunnitelman ja hankkinut maa-aineslain mukaiset. Alueelta otettava kokonaismäärä on miljoona kuutiometriä kiintoteoreettisena. Lupapäätöksessä on ottamissuunnitelman noudattamisen lisäksi asetettu ehtoja louhosvesien poisjohtamisesta ympäristöä haittaamatta, työnaikaisten öljytuotteiden säilyttämisestä siten, että ne eivät pääse maaperään sekä alueen jälkihoidosta työn etenemisen mukaisesti. Lupa on voimassa vuoteen 2003 saakka. Oulun vesipiirin vesitoimisto on antanut lupahakemuksesta lausunnon.

Outokumpu Oy:n Kemian kromikaivoksen louhe on malmin päältä poistettavaa sivukiviainesta (peridotiitti). Kyseisen sivukiven hyötykäyttö vähentää läjitystarvetta ja pienentää siten haitallisia ympäristövaikutuksia. Outokumpu Oy on hankkinut kaivostoimintaa varten tarvittavat luvat, minkä yhteydessä ympäristövaikutukset on tarkasteltu erikseen.

Maisemarakentamiseen tarvitaan sekä louhetta että täyttömaata. Louhe hankitaan samasta paikasta kuin tiepenkereen louhe. Täyttömaata voidaan hankkia esimerkiksi merialueilla tehtävistä väyläruoppauksista. Mantereella on myös useita moreenialueita, joilta täyttömaata on mahdollista hankkia.

6.3.10 Vaikutukset metsästykseseen ja riistanhoidon tarpeeseen

Hailuoto ja Liminganlahti ovat vuosisatojen ajan olleet merkittävää vesilintujen metsästysaluetta. Jo ennen lauttaliikennettä Hailuodossa vieraili sorsastuksen aloituksessa runsaasti erämiehiä eri puolilta Suomea. Lauttaliikenne moninkertaisti vierailevien metsästäjien määrän. 1970-luvulla kiinnitettiin huomiota siihen, että Oulun seudun vesilinnut joutuvat huomattavan suuren metsästyspaineen alaisiksi. Myöhemmin Liminganlahdella on kiinnitetty huomiota samaan ongelmaan. 1970-luvulta peräisin oleva tilasto, jossa verrataan Oulun seudun ja koko maan vesilintujen joutumista kotimaassa (yleensä pesimäpaikan tuntumassa) ammutuiksi, kuvaa hyvin alueen metsästyspainetta:

	Oulun seutu % kotimaassa	Koko maa % kotimaassa
Haapana	77 %	43 %
Heinäisorsa	75 %	51 %
Jouhisorsa	52 %	33 %
Lapasorsa	35 %	21 %
Tavi	27 %	14 %

Kovimmillaan sorsastus on aloituspäivinä, jolloin ammutaan huomattava osa vuoden saaliista. Rajuimmin aloitusmetsästys koettelee lajeja, jotka eivät ole vielä aloittaneet muuttoaan. Hailuodon heinäisorsakannan vähentäjänä ylimetsästys lienee ollut vähintäänkin yhtä merkittävä tekijä kuin metsäkosteikkojen kuivatus.

Vesilintukantojen pysyminen hyvinä kovasta metsästyspaineesta huolimatta ei osoittane sitä, että metsästyspaine olisi oikein mitoitettu. Päinvastoin se saattaa kuvata sitä, että Oulun seudun vesilinnuille mieluisat merenrantaympäristöt houkuttelevat täydennystä hupenevalle kannalle muilta alueilta. Kokosukeltajien suhteellisen osuuden lisääntyminen ja toisaalta merihanhi-kannan valtava kasvu on ollut erityisen huomattavaa. Voimakas huolestuminen metsästyksen vaikutuksesta Oulun seudun merihanhikantaan on paljolti johtunut siitä, että kannan muutoksista on ollut vääriä käsityksiä ja lisääntyminen on tiedostettu varsin myöhään. Parhaat vesilintualueet kuuluvat lintuvesiohjelmaan ja sitä myöten niiden tulevaisuus rakentamattomina riistamaina lienee turvattu.

Lauttayhteyden myötä kohtuuttoman suureksi paisunut Hailuodon metsästäjätiheys lisäsi samalla monia sorsastuksen ikäviä piirteitä, kuten ampumista liian kauas sekä haavoittuneiden ja hukkaantuvien lintujen määrää. Liiallisen sorsastuksen ikäviin piirteisiin on paikallisessa metsästysseurassa kiinnitetty huomiota moneen otteeseen. Laajamittaisia sorsastusta järkeistäviä päätöksiä ei ole kuitenkaan syntynyt. Pieniä parannuksia, kuten sotkauntuvikkojen metsästyksen kieltäminen, toki on tapahtunut.

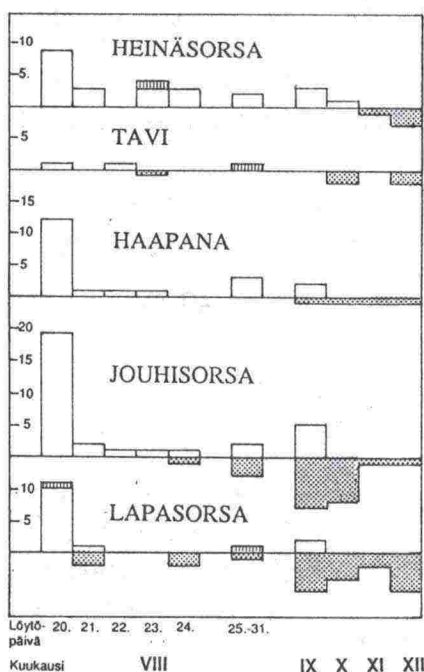
Pengertievaihtoehdon vaikutukset eivät pitkällä tähtäimellä kohdistu itse erästystapahtumaan merkittävässä määrin. Sorsastuksen säätelytoimia toteutettaneen saarella jo ennen mahdollisen pengertien valmistumista. Mikäli sorsastusta ei järkeistettäisi kiinteän yhteyden valmistumiseen mennessä, lisääntynyt metsästäjämäärä pahentaisi tilannetta entisestään. Tässä tilan-

teessa tapahtuisi kuitenkin omaehtoista säätelyä osan sorsastajista tym- pääntyessä tilanteeseen. Itse asiassa parhaiden erämiesten vetäytymistä Hailuodon sorsarannoilta on tapahtunut jo viimeisten viidentoista vuoden aikana. Todennäköisesti kiinteä kulkuyhteys lisäisi oululaisten sorsastajien iltalentometsästystä Hailuodossa arkipäivinä.

valkea pylväs
= löytö alle 50 km
rengastuspaikalta

viivoitettu pylväs
= löytö muualta Suomesta

rasteroitu pylväs
= löytö ulkomailta



Kuva 63: Oulun seudulla (Hailuoto, Liminganlahti, Oulunsalo, Kempele) rengastettujen sorsien löydöt synnyinvuonna

Hailuodon saarella kiinteän kulkuyhteyden tuoman lisääntyneen liikkumisen, mahdollisesti lisääntyvien kesämökkien ja kiinteän asutuksen vaikutukset ovat lähinnä riippuvaisia niin maankäyttöä kuin metsästystäkin koskevan päätöksenteon luonteesta. Kesämökit luonnollisesti vähentävät niin sorsastusmahdollisuuksia kuin vesilintujen elinympäristöä. Erityisesti merihanhen elinalueet, mikäli kesämökkien määrää koskeva ennuste toteutuu, tulevat supistumaan. Riista- ja luonnontaloudellisesti oikealla suunnittelulla tätä haittaa voidaan huomattavasti pienentää.

Sekä kesämökit että lauttalaiturille menevä tie ovat lievästi supistaneet sorsastusalueetta. Vesilinnut ovat oppineet hakeutumaan tälle rauhoitetulle tuulensuojapaikalle kohtalaisen hyvin. Varsin hyvin linnut ovat myös tottuneet liikenteeseen. Pengertien tuntumaan uusille, muuttuneiden virtausten synnyttämille, liettyville säikille kerääntyisi vesilintuja tuulen suojaan ja metsästystä pakoon.

Niin Hailuodossa kuin mantereellakin on runsas nisäkäsriistakanta. Erityisesti hirvien kaatomäärää on jouduttu pitämään korkealla kannan rajoittamiseksi. Piisami on monilla Hailuodon sisävesillä kääpiöitynyt. Mitä ilmeisimmin kyse on talvien elinolosuhteiden heikkenemisestä vesistöjen kuivatusten myötä.

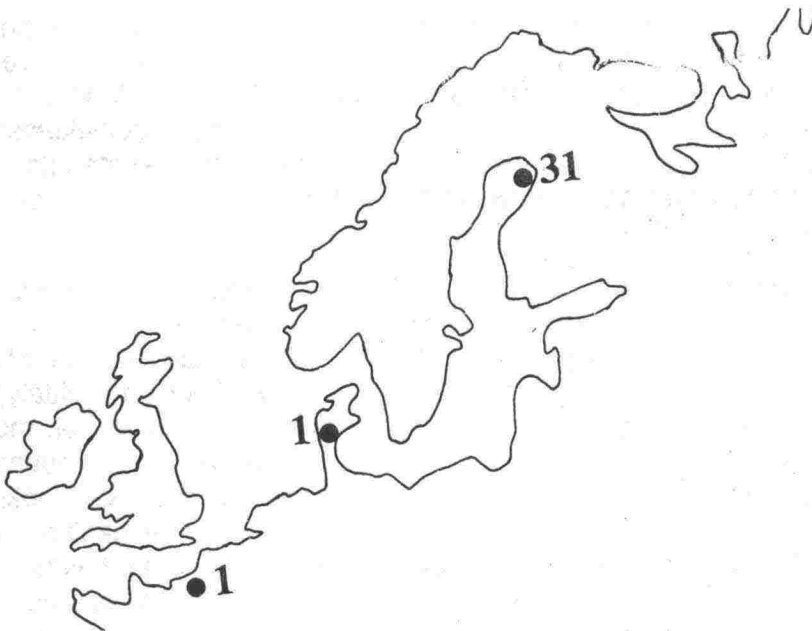
Esimerkiksi Kirkkosalmella kääpiöityminen seurasi lintujärven vedenpinnan laskua. Syökarin alueelle levinneet avohakkuut aurauksineen ovat kaventaaneet parhaiden riistamaiden nisäkäsympäristöjä ja heikentäneet myös metsästysmahdollisuuksia. Lauttayhteys on lisännyt hirvien maantiekuoolemia. Biologisesti tällä ei ole suurta merkitystä - pyritäänhän lajin kantaa pitämään tehometsästyksellä kurissa. Luonnollisesti maantieliikenteen tappamat eläimet ovat poissa metsästettävästä pääluvusta.

Muut lauttaliikenteen vaikutukset erästämiselle ovat olleet välillisiä ja yleensä kielteisiä. Lauttaliikenne teki mahdolliseksi kaivinkoneen tuonnin Kirkkosalmen lintuvettä kuivattamaan ja lieene vaikuttanut samalla tavalla riistan elinolosuhteita heikentäviin hakkuihin ja raakoihin metsäpohjan käsittelyihin. Näissäkin riistantuhotoimissa on ylimetsästyksen tapaan ollut ennen muuta kysymys saaren tulevaisuuden ja luonnon hyödyntämisen kannalta huonosta päätöksenteosta. Samoihin välillisiin vaikutuksiin kuuluu kesämökkien lisääntyminen, joka ennen muuta kaventaa merihanhen potentiaalista pesimäaluetta. Lauttaliikenne ei vaikuta veden laatuun riistataloutta haittaavasti, eikä se ole toistaiseksi aiheuttanut haitallisten lajin leviämistä saareen.

Mikäli saareen tulisivat kiinteän yhteyden myötä rotta ja mätä, Hailuodossa olisi linturannoilla saalistavien petojen osalta samantapainen tilanne kuin mantereella. Pengertievaihtoehdossa riistaeläinten sairauksien kulkeutuminen tulee mahdolliseksi myös luontaista tietä. Kovin vakavaa haittaa sairauksien siirtyminen ei aiheuttane nyt, kun maahan yritellyt vesikauhukin on saatu kuriin. Todennäköisimpänä loisten ja eläinsairauksien tartuttajina pysyvät edelleen ihmisten kuljettamat metsästyskoirat. Hailuodon runsaan metsästyksen takia leviäminen tapahtuu mieluummin Hailuodosta mantereelle kuin päinvastoin.

Suurimman riistanhoitotarpeen on niin Hailuodossa kuin Liminganlahdellakin aiheuttanut niittytalouden loppumista seurannut ruovikoituminen ja pensoittuminen. Usean vuoden ajan niittyjen hoito on ollut Hailuodon Metsästysseuran suurin riistanhoitoprojekti. Ennen muuta kiinteän kulkuyhteyden vaikutukset veden laadun lievän muutoksen takia ovat erätaloudelle merkittäviä. Lievän rehevöitymisen myötä niittyjen hoitotarve lisääntyisi.

Rehevät rannat ovat toki mieluista elinympäristöä monille vesilinnuille. Ongelmana on kuitenkin se, että näitä rantoja on tällä hetkellä yltäkylin, kun taas matalakasvuiset ruokailuniityt ovat käyneet vähiin. Ruovikoituvat rannat houkuttelevat vesilintuja pesimään paikoille, joissa suuri osa pesistä joutuu korkean meriveden tuhoamaksi. Hailuodon metsästysseura on kokeillut näiden tappioiden torjunnaksi vesituhopesien munien keinollista haudottamista. Toiminta osoittautui kuitenkin metsästäjien käyttäytymisen takia kannattamattomaksi, koska haudotetut tukkasotkat ammuttiin jo untuvikkoina. Nousevan meriveden uhkaamien pesien keinollinen korottaminen on käytännön riistanhoitotoimenpiteenä liian työläs. Pengertievaihtoehdon tuoma pieni korkean veden suurentuminen yhdessä rantojen lievän rehevöitymisen kanssa aiheuttaa biologisen loukun pesivälle linnustolle. Tämän loukun houkuttelevuutta lisää matalikkojen pienkalaston määrällinen lisääntyminen. Pesätuhojen lisääntyminen merenrannoilla tulee olemaan pesäkorkeuksien perusteella arvioiden esimerkiksi kokosukeltajasorsilla 5–10 %.



Kuva 64: Hailuodon vesituhopesistä vuonna 1978 haudotettujen tukkasot-kauntuvikkojen rengaslöydöt kuvaavat hyvin vesituhon korjailevan riistanhoidon vaikeutta ja toisaalta saaren suurta metsästyspainetta. Lähes kaikki tarhatut linnut ammuttiin saarella untuvikkoina sorsastuksen alussa ja aikuisia lintuja ei juuri riittänyt muuttamaan ulkomaille.

Kiinteä yhteys saattaa väestön muutosten myötä vaikuttaa myös luontoympäristöstä ja samalla riistan elinmahdollisuuksista tehtävään päätöksentekoon. Kalastus ja erästysmahdollisuus sekä kohtuullinen luontoympäristö lienee ollut houkuttimena osalle viimevuosien tulijoista. Mahdollisen kiinteän yhteyden myötä saaresta pois muuttavaa väestöä ei yhdyskuntakehityksen yhteydessä ole arvioitu. Pääpiirteissään ympäristöpäätöksiin vaikuttava väestönvaihto lienee seuraava.

- * Maanviljelyksen kannattavuuden vähentyessä mantereella työssä käyviä viljelijöitä muuttaa sinne asumaan. Tilalla käydään viikonloppuisin ja viljelytöiden vaatimaan aikaan, jolloin pengertien ylittäminen on helpoimmillaan. Tämä muuttovirta vie mennessään ympäristön ja ympäristökysymysten negatiivisia että positiivisia vaikuttajia.
- * Pysyvä asuminen Hailuodossa kiehtoo niitä, joilla on runsaasti vapaa-aikaa ja joilla on mahdollisuus jättää merenselkä ylittämättä vaikeiden olosuhteiden vallitessa pengertiellä. Erityisesti saari edelleen kiehtoo erästämistä ja kalastamista kiinnostuneita ihmisiä. Tämä ryhmä lisää positiivista päätöksentekoa ympäristökysymyksissä.
- * Saaresta poistuu hyvästä asuinympäristöstä kiinnostuneita ihmisiä, joille pitkään jatkuneen kulkuyhteykseskustelun myötä pengertieratkaisusta on tullut avainkysymys. Näiltä osin positiiviseen ympäristöpäätösten tekoon osallistuva väestöpohja kapenee.

Edellisen perusteella voidaan olettaa, että väestöpohjan muutokset pengertieratkaisussa pitkällä aikavälillä johtaisivat tilanteeseen, jossa ympäristöarvojen huomioonottaminen päätöksenteossa hivenen korostuisi. Lauttaliikenneti-

lanteessakin ympäristölle ystävällisten asenteiden määrä kasvaa uusien tulijoiden myötä. Hailuodon riistakysymyksiin vaikuttavien ympäristövihamielisten näkemysten yleisyyttä on tällä hetkellä vaikea arvioida. Äänekkään luontovihamielisyyden lisäksi saarella on suuri määrä hiljaisena pysyttelevää riistatalouteen ja luontoarvoihin vakavasti suhtautuvaa väestöä.

6.3.11 Vaikutus valtakunnallisten suojeluohjelmien toteutumiseen

Kiinteä yhteys edellyttäisi vesioikeuden lupaa. Ratkaisut, jotka poikkeavat selvästi nykytilasta, edellyttävät ympäristöministeriön kannan kuulemista vaikutuksista valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteisiin. Ohjelmia ovat valtioneuvoston vahvistamat lintuvesiensuojeluohjelma, rantojensuojeluohjelma, harjijensuojeluohjelma ja soidensuojelun perusohjelma sekä lähiaikoina vahvistettava erityistä suojelua vaativien vesien ohjelma sekä 10.4.1993 julkistettu maisematoimikunnan mietintö.

Hailuodon kulkuyhteysvaihtoehtoista nykytilaa muuttavia vaikutuksia on ennen muuta kiinteällä yhteydellä: Se on ainoa, jolla on nykykehityksestä poikkeavia vaikutuksia vesiin ja Hailuodon maankäyttöön.

Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma

Pengertien rakentamisalue ei ole lintuvesialuetta. Vesistön kautta vaikutus tuntuu ainakin Liminganlahden lintuvesiensuojelualueeseen kuuluvalla Pajulahdella, missä jonkinasteinen rehevöityminen ja ruovikoituminen odotettavissa. Jäiden sulaminen hidastuu keväällä Hailuodossa Isomatala-Härkäsäikkä -alueella, Liminganlahden Karvonlahdella ja Siika- ja Lumijoen rajoilla Säären lintuvesialueella. Jäätyminen voi syksyllä nopeutua Pajulahdessa.

Erityistä suojelua vaativat vedet

Rakentamisalue kuuluu ohjelman piiriin, samoin suurin osa alueesta, jolla jäiden sulaminen hidastuu tai tapahtuu muita muutoksia. Kiinteä yhteys on selvästi lauttavaihtoehtoa enemmän ristiriidassa ohjelman kanssa.

Rantojensuojeluohjelma

Kiinteän yhteyden suora vaikutus ei tunnu rantojensuojelukohteissa, jotka sijaitsevat avomeren puolella. Pengertien myötä lisääntyvä liikenne voi kuitenkin aiheuttaa huomattavaa vahinkoa rantojensuojelukohteissa, sillä mm. maastoajoneuvoja ja moottoripyöriä on odotettavissa lisää, ja ajelu niillä on yleistynyt viime vuosina huolimatta maastoliikennelainsäädännön tiukkenemisestä. Maastoautoliikenne rikkoo jatkuvasti dyynejä Virpiniemen ja Haaralamenekarin välillä. Moottoriajoneuvot ovat jättäneet yhä pahempia jälkiä myös rantatasanteille (deflaatioille) ja niiden kauniin vihreille hietikkotierasammalkentille.

Kiinteän yhteyden myötä lisääntyvä liikenne pahentanee myös rantojen roskaantumista.

Hariujensuojeluohjelma

Liikenneyhteysvaihtoehdot vaikuttavat hariujensuojeluohjelman toteutumiseen välillisesti mahdollisesti lisääntyvän liikenteen kautta. Tällä hetkellä maisemaa rikkovat etenkin kaikkialle risteilevät jäkälätiet, jotka saattavat houkutella myös matkailijoita kankaille. Lisääntyvä liikkuminen, nuotioiden teko ja autojen katalysaattorit lisäävät metsäpalojen riskiä. Metsäpaloriski pahenee myös, jos dyynivallien välisten vesinevojen kuivatuksia jatketaan.

Soidensuojelun perusohjelma

Soidensuojelun toteutumiseen liikenneyhteys vaikuttaa vain lisäämällä jonkin verran hillastajien määrää. Hillastajat häiritsevät sellaisten soilla pesivien lintujen pesintää, joilla pesäpoikasaika on pitkä. Tällaisia ovat kalasääski ja Hailuodosta ainakin toistaiseksi hävinnyt muuttohaukka.

Maisematoimikunnan mietintö

Maisematoimikunnan mietinnössä Hailuoto ympäristöineen on mukana valtakunnallisesti arvokkaana maisemakokonaisuutena. Rajaus, 390 neliökilometriä, on Hailuodon saarta laajempi, eli se käsittää myös merimaisemat.

Kansainväliset sopimukset

Kiinteällä yhteydellä on vaikutusta Ramsarin sopimuksen kohteissa veden laadun kautta Liminganlahden suupuolella, ja rantavoimien muutosten kautta laajemmin - myös Hailuodon kaakkoisosassa.

Bernin sopimuksessa mainitulle upossarpiolle kiinteä yhteys aiheuttaisi muutoksia rantavesissä noin 10 %:lle kannasta maailmassa, rantavoimien muutoksia kokisi noin 20 % kannasta. Epäsuorien vaikutusten uhan alla on noin 30 % kannasta Hailuodossa. Negatiivisista vaikutuksista lintulajeihin merkittävimmät koskevat pikkutiiraa, etelänsuosirriä, ristisorsaa ja kiljuhanhea.

Bonnin sopimuksen mukaisissa seikoissa kiinteällä vaihtoehdolla on vaikutusta lähinnä Luodonselän rantojen muuttolevähdyspaikoille.

6.3.12 Epävarmuustekijät ja rajoitukset

Mallitarkastelussa on ollut mukana vain avovesikausi, vedenlaatutarkastelussa sen sijaan on ollut mukana koko vuosi.

Ympäristön tilaan vaikuttavien hankkeiden vaikutusten arviointiin liittyy monia epävarmuustekijöitä, mm. ekologisen tiedon rajallisuus ja luonnontapahtumien ja vaikutusketjujen monimutkaisuus. Käytetyn mallin avulla voidaan kuitenkin arvioida muutosten suuntaa ja suuruusluokkaa, joskin tulokset kuvaavat tietyn lyhyehkön jakson (muutamien päivien) keskimääräistä tilannetta. Tällainen keskimääräisyys riittää esim. vesistön rehevyytason muutosten arviointiin. Arvion tarkentaminen esim. pienoismallikokein lisää tuntuvasti kustannuksia ja myös pienoismallikokeisiin liittyy epävarmuustekijöitä, joita ympäristövaikutusten etukäteisarvioinneissa ei koskaan voida täysin postaa.

Hienopiirteisen syvyyskartan puute vaikeuttaa maisemakuvan ja luotojen muodostumisen ennustamista eli sitä, kuinka paljon potentiaalisia uusia lintuluotoja pengertielinjaus tuhoaa.

Kasvilajien ekologisten vaatimusten tuntemus on rajallista: Vain muutamaa uhanalaista lajia on tutkittu kunnolla, vielä harvemmista on tehty hoitosuunnitelma, juuri yhtään ei ole toteutettu. Kasvillisuuden kehitysennusteiden laatiminen on vielä huomattavasti pulmallisempaa kuin vesistömallit: ympäristömuuttujien lisäksi satunnaistekijät, mm. leviämisen satunnaisuus vaikuttavat. Useimmissa tapauksissa on mahdollista esittää vain muutosten suunta ja kohteena olevien populaatioiden merkittävyys, mutta ei juuri muutosten suuruutta.

Eläimistövaikutusten ennustamisessa kasvillisuuden vaikutusarvioiden vaikeudet kertautuvat, ja eläimistö noudattaa ympäristötekijöiden "määrämiä" ehtoja vielä vähemmän kuin kasvillisuus. Eläimistön muodostumisella on oma satunnaisuutensa ja lisäksi historia, esim. pesintätarvitio ja sen säilyminen tietyillä alueilla vaikuttavat.

6.3.13 Päätelmät

Merialue

Lauttayhteyden kehittäminen ei muuta nykyisiä pengerjärjestelyjä, joten tilanne merialueella pysyy pääpiirteissään nykyisen kaltaisena. Huomattavasti nopeampi ja suurempi lautta saattaa jossain määrin lisätä väyläsamennusta. Nykyiset pengerjärjestelyt eivät vaikuta veden vaihtoon eikä laatuun.

Kiinteän yhteyden osalta vaikutukset veden laatuun jäävät vähäisiksi. Selvimmin vaikutus näkyy silta-aukkojen läheisyydessä sameuden kasvuna. Vähäisiä vaikutuksia ilmenee vain kovilla lounaistuulilla, mutta tällöin tilanne ei veden laadun osalta ole kriittinen suurien virtaamien ja nopean veden vaihdon ansiosta. Vaikutukset ovat pieniä Siikajoen puoleisen aukon tulppaavasta vaikutuksen takia. Jossain tilanteissa penger suojaa Luodonselkää Oulujoen ja jätevesien vaikutukselta. Siikajoen puoleisen aukon pienentyessä maan nousun takia penkereen vaikutus myös ylemmillä vesillä vähenee. Virtauksien pienentymisen aiheuttama heikentynyt laimennus lisää Liminganlahden ja Luodonselän rehevyytasoa kuormituksen pienentymisestä huolimatta liikenneneratkaisuista riippumatta.

Silta-aukoissa voivat virtausnopeudet nousta niin suuriksi, että lähialueilla virtaukset voivat voimakkaasti kuluttaa pohjaa ja kuljettaa ja kinostaa ainesta uusille alueille. Suurimmat virtausnopeudet riittävät erodoimaan karkeampaa-kin ainesta. Aukkojen lähialueilla pohja onkin jatkuvan voimakkaan muutoksen aluetta. Vaikutus tuntuu ilmeisesti myös Santosan ranta-alueilla. Virtaukset vaikuttavat myös aukkojen ympäristön jäätalanteeseen.

Kaikkien tarkastelussa mukana olleiden yhteysvaihtoehtojen vaikutukset merialueen tilaan ovat vähäisiä. Eroja ilmenee vain paikallisella tasolla, esim. penkereiden "kainaloissa" ja tietyissä hetkellisissä tilanteissa. Luonnollisesti on selvää, että lauttayhteyden kehittäminen nykyisen kaltaisena takaa nykyisen tilanteen jatkumisen. Myöskään kiinteän tieyhteyden ei voida katsoa

olevan ristiriidassa Oulun edustan vesiensuojelusuunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden kanssa.

Maa-alue ja matalikot

Hailuodon liikenneyhteyksien vaikutukset luontoon ovat osin suoria, osin epäsuoria. Edelliset ovat rakentamisalueilla syntyviä, jälkimmäiset vesistömuutosten kautta tai eläinlajien levinneisyyden muuttuessa syntyviä sekä yhteiskunnallisten vaikutusten synnyttämiä. Useimpia vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön ei voida esittää tarkasti määrällisesti, mutta vaikutusten suunta voidaan arvioida melko luotettavasti.

Hailuodon pengertien vaikutuspiirissä olisi yli 50 prosenttia Itämerelle kotoperäisen upossarpion Perämeren (ja maailman) tunnetuista esiintymistä ja 60 prosenttia yksilömäärästä. Upossarpioista noin 10 (5) prosenttia (esiintymien osuus sulkeissa) kasvaa pengertien rakentamisalueen välittömässä läheisyydessä, 18 (17) prosenttia alueella, joilla veden ominaisuuksissa tai rantavoimien toiminnassa on odotettavissa muutoksia ja 33 (31) prosenttia muualla Hailuodossa, missä vaikutukset ovat epäsuoria.

Vaikutusalueella on neljännes tunnetuista kotoperäisen perämerensilmäruohon Suomen esiintymistä ja kaikki ns. ruijanesikkoryhmän harvinaisimman lajin, rönsysorsimon esiintymistä, kolmannes ruijanesikkoryhmään kuuluvien tuppividan ja nelilehtivesikuusen esiintymistä ja viidesosa Perämerellä harvinaisten ja harvinaistuneiden paunikon, oikovesirikon ja jouhiluikan kannasta. Epäsuorien vaikutusten piirissä itse Hailuodossa on lisäksi runsaasti muita uhanalaisia ja harvinaisia kasvilajeja.

Lauttayhteydellä ei ole ollut merkittäviä kielteisiä vaikutuksia em. kasvilajien esiintymiin. Rakennustyömaa-aluetta lukuun ottamatta pengertien suorat vaikutukset tuskin ylittävät yhdenkään kasvilajin sietokyvyn rajoja, mutta rantavoimien heikkeneminen, lievä rehevöityminen jne. muuttavat kasvillisuusvyöhykkeiden olosuhteita ja kehityssuuntaa: Pengertie nopeuttaisi bioottisesti voimakkaiden lajien kuten järviruo'on ja heikentäisi vapaata tilaa vaativien Perämeren erikoislajien asemaa.

Hailuodon liikenneyhteyksien vaikutusalue on Suomen tärkeimpiä vesi- ja rantalintujen pesimäalueita ja muuttolevähdyspaikkoja. Lauttayhteys on enemmän hyödyttänyt kuin haitannut linnustoa mm. nopeuttamalla Luodonselän ja lauttaväylän pohjoispuolen merialueen sulamista keväällä. Pengertie aiheuttaisi linnustolle vahinkoja mm seuraavin tavoin:

- Lievä rehevöityminen ja rantavoimien heikkeneminen voimistavat rantakasvillisuutta, etenkin ruovikoita, mikä houkuttelee rehevien vesien lajistoa pesimään merenrannalla ja entistä alemmas korkean meriveden vaikutuspiiriin
- Pengertien lievä padotysvaikutus lisäisi tulva-aallon korkeutta ja lisäisi merivesituhon lajista ja tilanteesta riippuen noin 10 prosenttia osassa Luodonselkää ja Liminganlahtea.
- Rehevöityminen ja rantavoimien heikkeneminen huonontavat avointa rantaa vaativien rantalintujen, mm. erittäin uhanalaisen etelänsuosirrin elinmahdollisuuksia

VAIKUTUKSET

- Pengertie hidastaisi Luodonselän ja lauttaväylän pohjoispuolisen meri-alueen sulamista keväällä. Samalla kasvillisuuden kehitys viivästyy. Vaikutusalueella on suuri osa Perämeren tärkemmistä muuttolevähdyspaikoista ja mm. Pohjoismaiden lähes ainoat erittäin uhanalaisen kiljuhanhen lepäilyniityt.

Kiinteällä yhteydellä olisi negatiivinen vaikutus (sulkeissa vaikutuksen kohteena olevan kannan osuus koko Suomen kannasta) mm. uhanalaisten tai harvinaisten etelänsuosirrin (noin 35 %), selkälokin, kiljuhanhen (100 %), harmaasorsan (20 %), ristisorsan (50 %), lapasotkan (10 %), pikkutiiran (10–15 %), pikkutikan, pilkkasiiven, lapinsirrin ja tyllin Suomen kantaan.

Pengertien myötä lisääntynyt liikenne surmaisi lintuja vuosittain 270–330 lauttavaihtoehdon liikennettä ja 350–480 nykytilaa enemmän, sekä vielä enemmän muita pikkueläimiä.

Kiinteä yhteys heikentäisi riistanhoitotoimien (niitto, laidunnus) vaikutusta ja lisääisi niiden tarvetta.

Pengertie tuhoaisi hylkeiden, etenkin norppien suosiman karikon lauttaväylän pohjoispuolella. Hailuodon lautta on maassamme harvinaislaatuinen paikka siinä, että suuri yleisö voi täällä helposti tutustua hylkeisiin häiriötä aiheuttamatta. Tällä voisi olla järkevästi käytettynä matkailullista merkitystä. Karikosta muodostuisi muutamassa vuosikymmenessä vesi- ja rantalintujen pesimäkeskus, kun nykyiset lintusaaret lähistöllä metsittyvät.

Pengertie lisääisi Hailuodosta puuttuvien tai Hailuodossa harvinaisten petonisäkkäiden saavuntaa. Niiden saalistus aiheuttaa usein suuria tuhoja rantalintuyhdyskunnissa. Vaikutuksia voidaan lieventää tehostamalla minkin ja muiden tulokaspetojen pyyntiä. Pikkunisäksälajeilla ja esim. sisiliskolla, jotka jossain määrin tulevaisuudessa pystyisivät käyttämään pengertietä leviämiseensä, pengertie heikentäisi Hailuodon populaatioiden eristyneisyyttä, ja mahdollinen geneettinen erilaistuminen menetettäisiin.

Pengertie muuttaisi varsinkin lähialueella matalikkojen poikas- ja pienkalastoa hiekkarantojen lajistosta suojaisten lahtien lajiston suuntaan. Samalla yksilömäärät ja massa kasvaisivat. Tämä tuskin kuitenkaan lisää esim. lokkilintukantaa, sillä ravinnon määrä ei ole viime vuosikymmeninä ollut tärkeä kantoja rajoittava tekijä.

Kiinteä yhteys lisääisi maastoa, etenkin hiekkaisia rantakenttiä kuluttavaa maastoajoneuvoliikennettä ja kuivien kankaiden metsäpaloriskiä sekä rantarakentamista paikoilla, jotka eivät kuulu suojeleohjelmien piiriin.

Kiinteän yhteyden vaikutukset poikkeavat jossain määrin useimpien valtakunnallisten suojeleohjelmien ja Suomen kansainvälisten ympäristönsuojelusopimusten tavoitteista.

Epäsuorien haitallisten ympäristövaikutusten torjunnassa etenkin Hailuodon kunnan ja alueen viranomaisten aktiivisuus on tärkeää, mutta toimintamahdollisuudet rajalliset.

Edellä mainitut epävarmustekijät mielessä voidaan todeta, että kiinteän yhteyden vaikutukset ovat suuruusluokaltaan pengertien lähialueita ja itse Hailuotoa lukuun ottamatta melko lieviä, mutta vaikutukset kohdistuvat alueelle, jonka suojeluarvot ovat poikkeuksellisen suuria. Kiinteän yhteyden suorat ja välilliset vaikutukset olisivat toteutuessaan merkittävä lisä alueen luontoa pilaaviin muihin toimiin, joiden yhteisvaikutus on tällä hetkellä suuri.

6.4 Maisema

6.4.1 Tarkastelumenetelmät

Nykytilanneselvityksessä laadittu maisema-alueiden merkittävyystarkastelu kuvaa suunnittelukohteen maisema-arvoja. Maisema-arvojen määrittäminen perustuu alueiden maisemarakenteellisiin, maisemakuvallisiin ja maiseman kulttuurihistoriallisiin arvoihin. Samassa tarkastelussa on määritetty maiseman sietokyky.

Maisemamuutokset tarkentuvat yhdyskuntarakenteen kehityksen kautta. Muutokset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin muutoksiin. Välitön muutos on silloin, kun hanketta seuraa tai hanke vaatii toteutuakseen selvän maisemarakenteen ja maisemakuvan muutoksen esimerkiksi maa-ainesten ottoalueet ja voimalaitokset.

Jos alueelle toteutetaan kiinteä yhteys, se johtaa maisemarakenteen ja maisemakuvan muutokseen vesialueella. Maisemakuvan muutos on ilmeinen myös Hailuodon itä- ja Oulunsalon länsirannalla. Välillisinä vaikutuksina on tarkasteltu yhdyskuntarakenteen kehitysmalleja Hailuodon saarella ja yleiskaavaa Oulunsalon kunnan suunnittelualueella verrattuna maisemaselvityksen maisema-alueiden arvo- ja sietokykytuloksiin.

Hailuodon saaren yhdyskunnan kehityksestä laaditut rakennemallit on esitetty kappaleessa yhdyskuntakehitys. Ensimmäinen malli perustuu saareen aiemmin laadituista maankäyttösuunnitelmista (seutukaava, rantakaavat ja -luonnokset, osayleiskaava). Mallissa on poistettu seutukaavaan merkitty loma-asunto-alue Luodon pohjoisrannalla rantojen suojeluohjelman vuoksi. Toinen ja kolmas vaihtoehtoinen rakennemalli perustuvat yhdyskuntaselvityksessä esitellyn delfoihaastattelun tuloksiin kiinteän yhteyden ja lauttavaihtoehdon vaikutuksista yhdyskuntakehitykseen.

Nykyisten suunnitelmien mukaan sekä asuntojen että loma-asuntojen rakentaminen kasvaisi huomattavasti. Suunnitelmissa on varauduttu asukasmäärän ja asuntojen määrän osalta 120 prosentin kasvuun ja loma-asuntojen osalta 70 prosentin kasvuun vuoteen 2010. Saarelle laaditun osayleiskaavan runsasta rakennuspaikkojen määrää on perusteltu rakentamisen oikealla sijoittumisella eli mitä enemmän rakennuspaikkoja, sitä paremmin tuleva rakennus "sattuu" sopivalle paikalle.

Delfoihaastattelun tulokset osoittavat pääsääntöisesti, että kiinteän yhteyden rakentamisella on hieman enemmän vaikutuksia saaren jatkokehittämiseen kuin lauttayhteyden kehittämällä. Hailuodon saaren osalta maiseman jatkokehittämistä ohjaa maankäytönsuunnittelu, ei niinkään yhteyden rakentaminen. Yhteyden rakentamisesta johtuvia muutoksia maisemassa tarkastel-

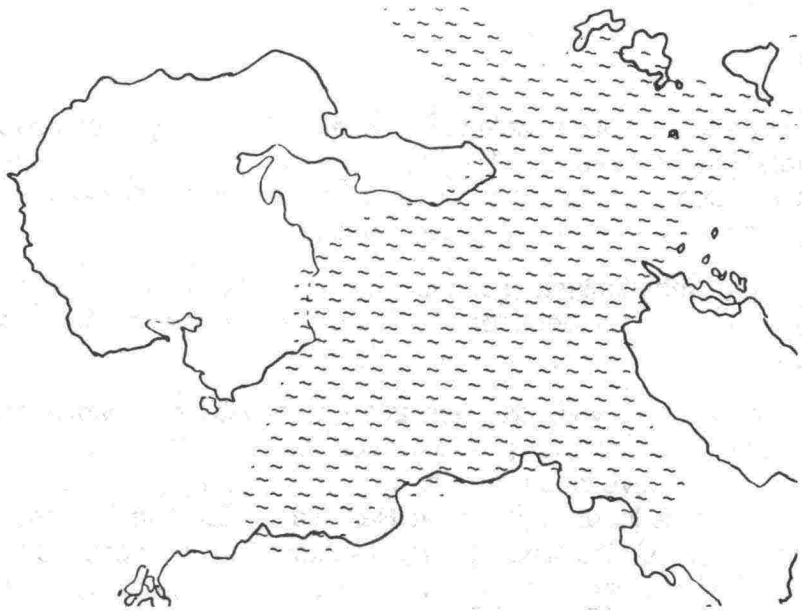
laan ja kehitetään parhaiten kunnan yleiskaavatasolla, jota palvelevaa aineistoa tässä selvityksessä on työstetty.

Tässä tarkastelussa keskitytään kiinteän yhteyden ja lautan välillisiin vaikutuksiin Hailuodon saaren osalta, välittömiin maisemanmuutoksiin merialueella ja Oulunsalon yleiskaavan toteutumiseen.

Arviointimenetelmä on sovellettu versio Saksassa 1980-luvulla aloitetuista hanke- ja kaava-YVA-prosesseista.

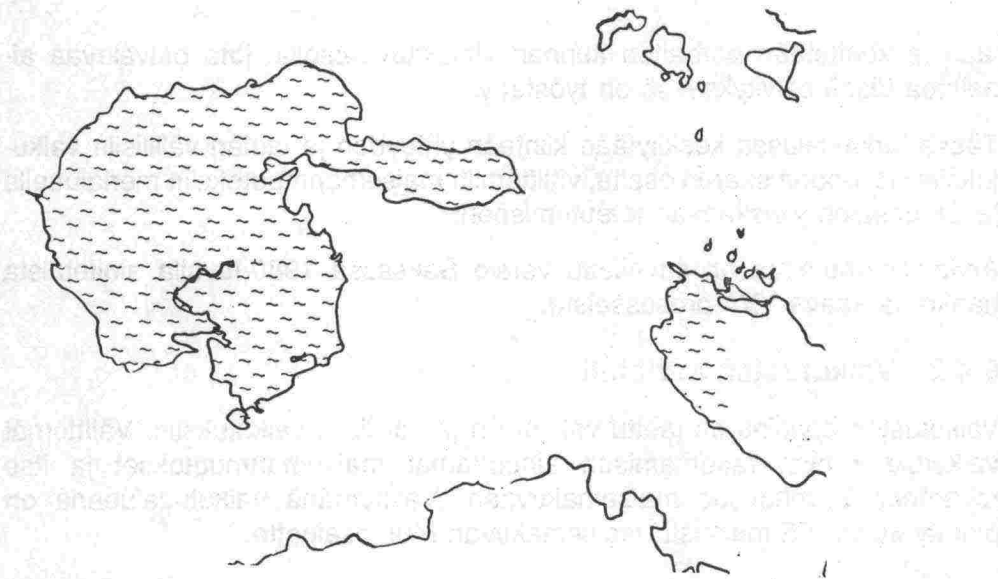
6.4.2 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on jaettu välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Välittömät vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamat maisemanmuutokset ja itse rakenteen soveltuvuus maisemakuvaan. Välittömänä vaikutusalueena on pidetty kuvan 65 mukaista maisemakuvan muutosaluetta.



Kuva 65: Välitön maisemakuvan muutosalue

Välilliset vaikutukset seuraavat Hailuodon ja Oulunsalon yhdyskuntarakennetta. Hailuodon osayleiskaava on hyväksytty ennen tarveselvitysvaihetta ja näin ollen tähän selvitykseen liittyvät kehitysvisiot ovat jälkijättöisiä. Tässä arvioinnissa on tarkasteltu Hailuodon osalta delfoihaastattelun tulosten pohjalta laadittuja yhdyskuntakehitysvisiota liikenneyhteyden kehittämisvaihtoehtoisissa kiinteän yhteyden rakentaminen ja lauttayhteyden kehittäminen.



Kuva 66: Välillinen muutosalue

Lauttayhteys

Lauttayhteyden kehittämisen vaikutukset ovat välillisiä liittyen suurelta osin yhdyskuntarakenteen jatkokehitykseen. Täten vaikutukset maisemaan eivät liity lauttayhteyden kehittämiseen, vaan maankäytön suunnitteluun ja eri hankkeiden toteuttamiseen maa- ja vesialueella.

Lauttayhteyden kehittäminen saattaa vaikuttaa maiseman kokemiseen ajomatkojen aikana ajonopeuden ja lautan viihtyisyyden mahdollisesti muuttuessa.

Asukkaiden määrän kasvuksi vuoteen 2010 mennessä on arvioitu noin 10 henkeä eli noin 10 %. Asunnot sijoittuisivat olevaan rakennuskantaan. Loma-asuntojen määrän kasvuksi on arvioitu noin 8 %, joista puolet sijoittuu Marjaniemen alueelle ja loput hajaantuvat Hanhiseen, Luotoon ja Santoseen. Kirkonkylän alueelle sijoittuisi vain 3 loma-asuntoa. Teollisuudesta suurin osa sijoittuu Kirkonkylän alueelle jo teollisuuteen varatuille maa-alueille Viinikantien varteen. Lauttayhteyden välilliset vaikutukset Halluodon saarella maiseman suhteen ovat näillä kasvuluvuilla niin vähäiset, että niitä voidaan hyvin ohjata maiseman kannalta kestävään suuntaan maankäytön suunnittelulla.

Kiinteä yhteys

Kiinteän yhteyden vaikutukset ovat vesialueella ja osalla ranta-alueita välittömiä, saarella ja mantereella taas välillisiä liittyen suurelta osin yhdyskuntarakenteen jatkokehitykseen. Välittömät vaikutukset merialueella ovat muutoksia maisemakuvassa, maisemarakenteessa ja maisemankokemisessa. Saarella ja mantereella vaikutukset maisemaan eivät niinkään liity kiinteän yhteyden rakentamiseen, vaan pääasiassa maankäytön suunnitteluun ja eri hankkeiden toteuttamiseen.

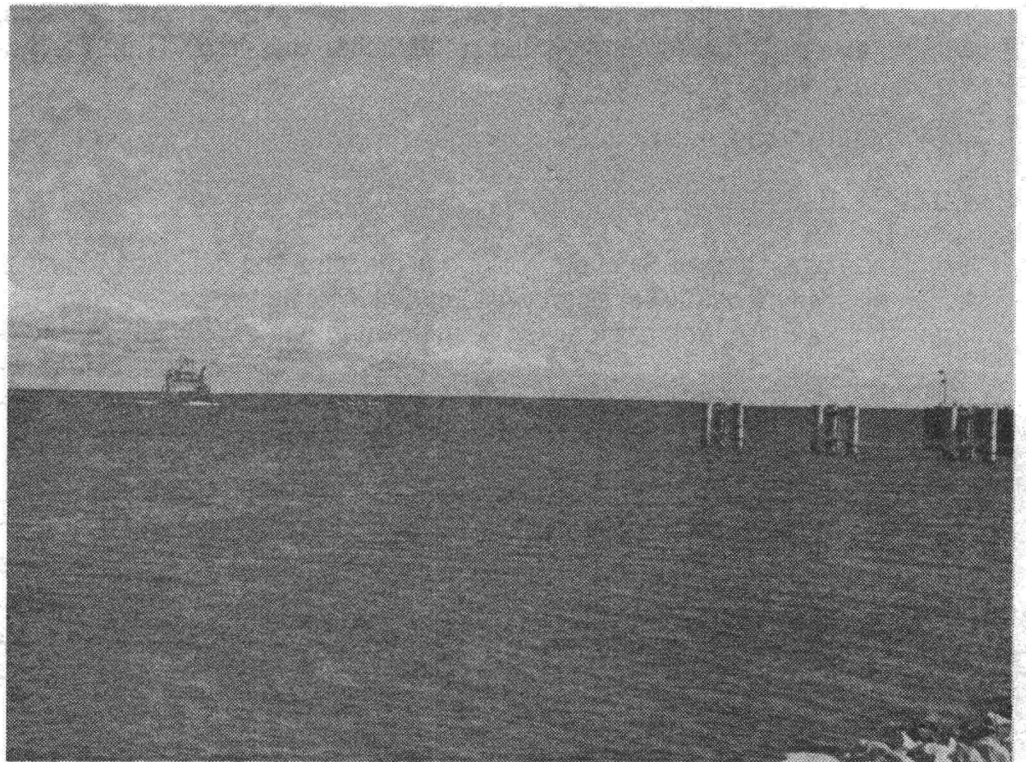
Rakentamisen ja asukkaiden määrän kasvuksi vuoteen 2010 mennessä on yhdyskuntarakenneselvityksessä arvioitu noin 30 %. Loma-asuntojen määrän

kasvuksi on arvioitu hieman yli 10 %. Asuntorakentamisesta suurin osa sijoittuu Kirkonkylän alueelle ja loma-asunnoista pääosa Marjaniemen alueelle.

6.4.3 Merinäköymät

Lauttayhteys

Lauttayhteys säilyttää merialueen näköymät Oulunsalon ja Hailuodon rannoilta sekä merialueelta nykyisen kaltaisina. "Luonnontilassa" maankohoaminen ja umpeenkasvu muuttavat merialueen maisemakuvaa pitkällä tähtäimellä, kun taas ennusteet ilmaston lämpenemisestä ja sadevesimäärän kasvusta vaikuttavat vastakkaiseen suuntaan. Poikkeavuutta maisemankokemiseen merialueella aiheuttavat lauttaväylän kunnossapitoon tarvittavat väylän ruoppaukset, jotka ajoittuessaan avovesikauteen samentavat vettä. Jos lautan nopeus ja viihtyisyys muuttuvat, vaikuttavat ne osaltaan maiseman kokemiseen mm. melun suhteen.



Kuva 67: Näköymä Hailuodon lauttarannasta Oulunsaloon ja Liminganlahdelle

Kiinteä yhteys

Kiinteän yhteyden rakentaminen vaikuttaa suoraan hahmottuvaan merimaisemaan. Kiinteä yhteys muuttaa näkymiä Oulunsalon länsirannoilta, Hailuodon itärannoilta ja itse merialueella. Näkymien kannalta vaikeuksia aiheuttaa Perämeren rannikolle tyypillinen saarien ja luotojen vähäinen määrä. Näköymät ovat pitkiä ja vaakasuoran tason runsaus tehostaa tasosta poikkeavien rakenteiden muotoa.

Kiinteän yhteyden linjaus on maiseman kannalta hyvä, koska se hyödyntää alueen matalikot ja Oulunsalon nykyisen lauttarannan. Hailuodon puoleinen lauttaranta jää linjauksessa irralliseksi, jatkossa ehkä luotolaisten kalasatamaksi.

Kiinteän yhteyden rakentaminen katkaisee Hailuodossa yhteyden eteläpuolelta näkymät Oulun ja Kempeleenlahden suuntaan, Oulunsalossa kiinteä yhteys katkaisee näkymät Riutunkarin eteläpuolen rannoilta luoteeseen. Merialueella yhteyden rakentaminen katkaisee näkymät Siikajoen puolelta ja Oulun ja Kempeleen puolelta.

Merimaiseman havainnointi ja kokeminen vähenevät kiinteän yhteyden rakentamisen kautta kulkunopeuden muuttuessa tällä meriosuudella. Vesillä liikkujan ja loma-asukkaan maisemankokemiseen kiinteän yhteyden rakentaminen vaikuttaa näkymien lisäksi melun kautta. Avoimessa tilassa melu ja mahdolliset muut päästöt leviävät laajalle. Uusia, erilaisia kokemispisteitä ovat 13:sta ja 21:een metriin kohoavat siltakannet, joilta näkymät Pohjanmaan lakeuksille (sikäli kuin rakenne avoin) lienevät huikeat.

Sopeutuakseen avoimeen maisemakuvaan kiinteä yhteys vaatii erilaisia, osittain raskaitakin maisemarakennustoimenpiteitä. Maisemointia on hahmoteltu luvussa vaihtoehdot.

6.4.4 Hailuodon saari

Merkittävät maisema-alueet

Nykytilanne osassa on yhteenveto Hailuodon merkittävistä maisema-alueista. Maisemallisesti merkittävälle, sietokyvyltään heikoille alueille on jo rakennettu loma-asunto-alueita. Loma-asumisen ja maiseman yhteen sovittamisen vaikeimmat alueet ovat Marjaniemessä, Luodossa ja Syökarissa. Lauttayhteyden kehittäminen vaikuttaa merkittävien maisema-alueiden jatkokehittämiseen rannoilla sietokyvyltään herkkien alueiden rakentamisen kautta.

Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa uutta rantarakentamista sijoittuu mm. Syökarin ja Marjaniemen sietokyvyltään heikoille maisema-alueille. Asuminen ja teollisuus keskittyvät nykyisen merkittävän kulttuurimaiseman alueelle keskustaan. Kirkonkylään ja Santoseen on sijoitettu uutta asuinrakentamista. Kirkonkylän lisärakentamisen on kaavailtu tapahtuvan rakennetta tiivistämällä ja Santoseen on sijoitettu 10 rakennuspaikan rypäs irrallisena. Rypäs sijoittuu maiseman sietokyvyn kannalta Santosen vanhimman ytimen tuntumaan herkästi kuluvalle kankaalle.

Hailuodon maisemakuva ja kulttuurihistorialliset arvot

Maisemakuvan kannalta Hailuodon merkittävät alueet ovat Kirkonkylä, Ojakylä, Luoto, Marjaniemi ja Sunikarit. Hailuodon kulttuurimaiseman arvo perustuu pääasiassa nykyisen rakennuskannan väljyyteen, jonka säilyminen voidaan turvata maankäytönsuunnittelulla. Maisemakuvan arvot ja kulttuuriarvot keskittyvät Hailuodon osalta pääasiassa samoille alueille. Kulttuuriarvoihin ei tässä selvityksessä puututa syvällisemmin, koska maankäytön suunnittelulla on ratkaiseva asema kulttuuriarvojen suojelussa. Muun muassa Hailuodon uusjako uhkaa kulttuurimaiseman pienpiirteitä.

Lauttayhteyden yhdyskuntamallissa on hieman lisätty asutusta Kirkonkylän ja Ojakylän merkittävillä maisema-alueilla. Hailuodon kulttuurimaiseman arvo perustuu pääasiassa nykyisen rakennuskannan väljyyteen, jonka kautta maiseman avointen ja rakennettujen tilojen rytmi välittyy tasapainoisena maisemakuvana katsojalle. Lauttayhteyden kehittäminen ei vaikuta kulttuuriarvojen ja maisemakuvan säilymiseen Kirkonkylän ja Ojakylän alueella.

Marjaniemen osalta lauttayhteyden kehittäminen ei vaikuta Marjaniemen maisemakuvaan, enemmänkin kunnan omat suunnitelmat jätevedenpuhdistamosta, tuulimyllyistä ja sataman laajennuksesta aallonmurtajineen ja läjitysalueineen sekä rantakaava-alueiden rakentaminen muuttavat maisemakuvaa. Rakentamisen ja suunnittelun tasosta riippuu, onko vaikutus positiivinen vai negatiivinen. Sunikarit ja Luoto säilynevät lauttavaihtoehdossa ennallaan.

Marjaniemen osalta kiinteä yhteys tuo selvityksen mukaan runsaasti lisärakentamista. Tämä lisärakentaminen yhdistettynä suunniteltuun jätevedenpuhdistamoon, tuulimyllypuistoon ja sataman laajentamiseen muuttavat maisemakuvaa olennaisesti ja saattavat vaikuttaa Marjaniemen kalastajakylä

län kulttuurihistoriallisiin arvoihin. Luodon pohjoisrannalle merkityt loma-asutusalueet poistunevat rantojen suojeluohjelman toteuttamisen kautta.



Kuva 68: Kulttuurimaisemaa Ojakylästä

Valtakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet

Hailuodon maisemalliset arvot keskittyvät Kirkonkylän ja Ojakylän kulttuurimaisema-alueelle. Koko Hailuodon saari on maisematoimikunnan mietinnössä määritetty valtakunnallisesti merkittäväksi maisemaksi.

Kumpikaan liikenneyhteysvaihtoehto ei vaikeuttane arvokkaan maisemakokonaisuuden säilyttämistavoitteita Hailuodon saarella. Delfoihaastattelun tulosten perusteella laadittu kiinteän yhteyden yhdyskuntarakennemalli

pudottaisi rakentamistavoitteita voimassa oleviin suunnitelmiin verrattuna noin 80 %. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että maiseman käyttö ja kulutus olisi aiemmin laadittujen maankäyttösuunnitelmien toteutumisen kautta huomattavasti runsaampaa kuin delfoihaastattelun tulokset osoittavat.

Museoviraston tarkastamassa osayleiskaavassa ja yhdyskuntarakennesseilytyksessä ei ole voitu ottaa huomioon tuolloin keskeneräistä maisematoimikunnan mietintöä.

Hailuodon virkistysarvot

Hailuodon merkittävät virkistysalueet ovat Marjaniemi, Sunikarit, Luodon marjastusalueet, ja Luodon ulkoilualueet sekä lintutarkkailijoiden suosimat Kirkkosalmi ja Pöllänlahti. Näiden lisäksi tulevat metsästysalueet, jotka keskittyvät saaren ruovikkoisille etelä- ja itärannoille.

Lauttayhteys ei vaikeuttane virkistysalueiden arvon säilymistä eikä näiden jatkokehitystä. Välillisesti loma-asutuksen lisääntyminen vaikuttaa virkistysarvojen säilymiseen.

Asukasmäärän kasvu kiinteän yhteyden rakentamisessa merkitsee suurempaa kulutusta saarella oleville virkistysalueille. Päivämatkailijoiden osuus matkailijoista on luultavasti kiinteän yhteyteen vaihtoehdossa suurempi kuin lauttavaihtoehdossa. Päivämatkailijat käyttänevät saaren länsirantaa matkansa kohteena edelleenkin meren ja hiekkarannan takia.

Hailuodon maiseman ongelma-alueet

Hailuodon maiseman ongelma-alueiksi on inventointu Viinikantien varteen sijoittunut teollisuusalue, kaatopaikan ympäristö, Marjaniemen aallonmurta- ja/satama-alue, Huikun lauttaranta ja yleisenä ilmiönä perinteitä kunnioittamaton loma-asuntorakentaminen kaikilla ranta-osuuksilla.

Lauttayhteyden kehittäminen ei vaikeuta maiseman ongelma-alueiden parantamista. Lauttarannan kunnostaminen viihtyisämmäksi odotusalueeksi parantaa alueen maisemakuvaa.

Kiinteän yhteyden rakentaminen ei vaikeuta maiseman ongelma-alueiden parantamista. Lauttarannan toimintojen poistuttua alue voidaan kunnostaa esim. kala- ja venesatamaksi.

6.4.5 Oulunsalo

Oulunsalon merkittävät maisema-alueet

Oulunsalon merkittäviksi maisema-alueiksi on tarkastelualueella osoitettu Salonselän harjuaalue ja Salonpään kylä. Kumpikaan liikenneyhteysvaihtoehto ei vaikeuta merkittävien maisema-alueiden jatkokehitystä.

Oulunsalon maisemakuva ja kulttuurihistorialliset arvot

Oulunsalon suunnittelualueen maisemakuvan merkittävimmät alueet ovat Akionlahden virkistysalueella, Salonpään kylässä, Salonselän harjulla ja Salonselän harjun lounaaseen suuntautuvalla rantaosuudella. Kulttuurihistorialliset arvot keskittyvät Salonpään kylään.

Kumpikaan liikenneyhteysvaihtoehto ei vaikeuta maisemakuvan kehittämistä ja kulttuurihistorialliset arvot säilynevät ennallaan.

Oulunsalon maiseman ongelma-alueet

Maiseman ongelma-alueiksi on kirjattu Riutunkarin Nenännokan puoleiset laskeutusaltaat, pengertie, lauttaranta ja satama-alue.

Kumpikin liikenneyhteysvaihtoehto saattaa parantaa maiseman ongelma-alueiden tilaa.



Kuva 69: Nykyinen pengertie Hailuodon Huikussa. Näkymä Santosen suuntaan.

6.4.6 Epävarmuustekijät

Kiinteään yhteyteen liittyy maiseman kannalta merialueella useita epävarmuustekijöitä. Maisemarakennustekniikasta on Suomessa varsin vähän kokemuksia. Joitakin hankkeita on toteutettu lähinnä vesivoimarakentamisessa esim. Suvannon kylä Sodankylässä. Vastaavan mittakaavan tienrakennushankkeita ei Perämerellä ole toteutettu.

Maisematekijöiden, esim. kasvillisuus, veden laatu ja ilmasto, muuttumista on voitu ennustaa vain karkeasti.

6.4.7 Päätelmät

Maankohoaminen rannikolla jatkuu muuttaen kosteikkojen ja rantojen maisemakuvaa. Yhteydellä, olipa se sitten tie tai lautta, on Hailuodon ja Oulunsalon maiseman kehittämisessä vain välillinen rooli. Yhteys mahdollistaa eri kehityslinjoja, mutta ei vaikeuta saaren ja mantereen maiseman kehittämistä kestävään suuntaan.

Välitön vaikutus yhteyden kehittämisellä on merialueen maisemassa. Perämeren tasainen, vähäsaarinen merimaisema on erittäin herkkä kaikille maisemanmuutoshankkeille. Kiinteän yhteyden rakentaminen tällaiset maisemasuhteet omaavalle alueelle on haastava, taitoa ja kustannuksia vaativa tehtävä. Luonto pyrkii monesti itse korjaamaan ihmisen aiheuttamat vauriot, mutta luonnonkorjauskyky on hidas ja sisältää useita, monesti epäesteettisiä sukkessiovaiheita.

Delfoihaastattelun pohjalta laaditun yhdyskuntarakenneselvityksen tulokset näyttävät osoittavan, että saaren maisemankäyttö ja maisemamuutokset ovat vähäisempiä lauttavaihtoehdossa kuin kiinteän yhteyden vaihtoehdossa. Täten maisemansuojelun ja kulttuurimaiseman säilymisen kannalta lauttayhteys näyttäisi suotuisammalta kuin kiinteän yhteyden rakentaminen. Molempien vaihtoehtojen kasvuennusteet ovat kuitenkin niin vähäisiä, että niiden vaikutukset ovat hyvin ohjattavissa maankäytön suunnittelulla.

Maankäytön suunnittelu tulisi saaren osalta aloittaa kaava YVA:lla, jonka pohjalta laaditaan koko saaren kattava yleiskaava. Tavoite kulttuuriarvojen suojelusta ja maisemansuojelusta saavutetaan parhaiten maankäyttösuunnitelmalla, jossa määritellään myös saaren sisäinen tieverkko.

Merimaiseman osalta maisemaan luontuva vaihtoehto on lauttayhteyden kehittäminen, joka vaatii paljon vähemmän maisemarakentamista kuin kiinteä yhteys. Tavoite merimaisemaan sopeutuvan ratkaisun löytymisestä saavutetaan paremmin lauttayhteyden kehittämisen kautta kuin kiinteän yhteyden vaihtoehdossa.

Oulunsalon osalta kiinteän yhteyden rakentaminen ja lauttaliikenteen kehittäminen ovat maiseman suhteen tasavertaisia.

6.5 Talous

6.5.1 Yleistä

Tienrakennushankkeiden ja niiden toteutusvaihtoehtojen taloutta on mahdollista tarkastella useasta erilaisesta näkökulmasta. Niitä ovat esimerkiksi teknistaloudellinen ja yhteiskuntataloudellinen tarkastelu sekä rahoitustarkastelu.

Teknistaloudellinen tarkastelu

Teknistaloudellinen tarkastelu on perinteinen investointihankkeiden arviointimenetelmä. Menetelmässä kustannuksia tarkastellaan lähes yksinomaan hankkeen omistajan kannalta, joka tässä tapauksessa on tielaitos. Hankkeen kustannukset muodostuvat seuraavista suorista eristä: investointi, käyttö, kunnossapito.

Hankkeen tuotoksi lasketaan yleensä suorat rahalliset tuotot omistajalle. Tiehankkeissa tielaitos ei yleensä saa rahallista tuottoa investoinneilleen, vaan tienpidon tavoitteiden mukaisesti hankkeen hyödyt tulevat tienkäyttäjille liikennekustannusten säästöinä. Säästöt saadaan laskennallisesti vertaamalla ehdotettua liikennehanketta joko nykytilaan tai johonkin toiseen tarkastelta-

vaan vaihtoehtoon. Joissakin tapauksissa tielaitos itsekkin hyötyy suunnitelluista toimenpiteistä alentuvien kunnossapitokustannusten kautta.

Teknistaloudellisessa tarkastelussa hankeen hyvyyden ratkaisee se, missä suhteessa toteuttamisen hyödyt ovat sen kustannuksiin. Jos hyödyt ovat kustannuksia suuremmat, on hanke teknistaloudellisesti kannattava.

Yhteiskuntataloudellinen tarkastelu

Yhteiskuntataloudellinen tarkastelu eroaa puhtaasta teknistaloudellisesta tarkastelusta siinä, että sekä kustannus- että hyötypuolta laajennetaan käsittämään kaikki mahdolliset tahot riippumatta siitä mikä niiden asema on hankkeen toteutuksessa. Verovaroin toteutetuissa hankkeissa on hyvin perusteltua, että investoinneista muodostuu yhteiskunnalle kokonaisuudessaan hyötyjä, vaikkakin tapauskohtaisesti hyödyt saattavat jakautua hyvin eri tavoin yhteiskunnassa.

Myös hankkeen todelliset kustannusvaikutukset saattavat hajaantua useamman tahon kesken vaikka keskeinen maksaja olisikin valtio, tiehankkeissa tielaitoksen kautta. Yhteiskuntataloudellisessa tarkastelussa kustannukset on ymmärrettävä teknistaloudellista näkökulmaa laajemmin ja ne käsittävät sekä suorat investoinnit että mahdollisille muille tahoille koituvat lisäkustannukset tai haitat. Varsinkin rahassa mittaamattomien haittojen osalta, jotka ovat myös eräänlaisia hankkeen kustannuksia, on varmistuttava siitä, että ne kaikki ovat tarkastelussa mukana. Nämä kustannuserät eivät useinkaan ole heti hyvin ilmeisiä. Usein rahassa mittaamattomat kustannukset tai hyödyt voidaan ottaa tarkasteluihin mukaan laadullisina tekijöinä.

Hailuodon tapauksessa investointikustannuksia voidaan katsoa aiheutuvan tielaitokselle, mutta myös kunta tai muu julkinen sektori voi joutua tekemään investointeja toimivan kokonaisratkaisun aikaansaamiseksi. Tällaisia voisivat olla kunnan osalta teiden tai kevyen liikenteen olosuhteiden parantaminen muualla kuin välittömällä tarkastelualueella.

Muun julkisen sektorin investointeina voisivat tulla kyseeseen esimerkiksi laivaväyliin tai satamiin kohdistuvat toimenpiteet. Hailuoto-hankkeessa varsinaisen toimenpidealueen ulkopuolisia tarpeita ei kuitenkaan ole tullut esiin. Lisäksi muiden osapuolten hankkeiden osalta on tehtävä ero niiden toimenpiteiden välillä, jotka ovat välttämättömiä päähankkeen toteuttamisen kannalta ja niiden, jotka ehkä muutenkin tai päähankkeen innoittamana tehdään.

Kolmantena investoijana saattaisivat olla tienkäyttäjät, jos he joutuisivat hankkimaan jonkin laitteen esimerkiksi tiemaksun maksamista varten. Tämä mahdollisuus Hailuodon tapauksessa lienee kuitenkin teoreettinen.

Käyttökulut tarkoittavat vuosittaisia kustannuksia, jotka syntyvät liikennöinnistä tiellä. Suurin erä on luonnollisesti ajoneuvojen käyttökulut, joka sisältää esimerkiksi polttoainekustannukset. Niiden määrä muuttuu ajettujen kilometrien ja osin teiden kunnan mukaan. Sen sijaan tielaitokselle eivät tiedä aiheuta juurikaan käyttökuluiksi luokiteltavia kustannuksia. Kuitenkin Hailuodon tapauksessa käyttökulut lauttojen osalta ovat melkoiset sisältäen mm. polttoaine- ja miehistökustannukset.

Olemassa olevien teiden vuosittaisista kustannuksista suurimmat muodostuvat kesä- ja talvikunnossapidosta sekä lauttojen osalta vuosihuolloista ja ajoittaisista korjauksista. Vastaavanlaisia kunnossapitokustannuksia saattaisi syntyä myös muulle julkiselle sektorille, joskin tässä hankkeessa ei niitä ole todettu. Tienkäyttäjille kunnossapitokustannuksia syntyy ajoneuvojen huolloista- ja korjauksista.

Hankkeen välittömät kustannukset muodostuvat siten investoinneista, käytöstä ja kunnossapidosta edellä kuvatulla tavalla laajemmin ymmärrettynä. Kustannuksia on kahdenlaisia: välittömät ja välilliset kustannukset. Välilliset kustannukset sisältävät myös hankkeen haitat joko markkamääräisinä tai vain laadullisina tekijöinä.

Välittömät hankkeen kustannukset muodostuvat siten seuraavista eristä:

Investointien kustannukset:

- tielaitoksen tekemä perusinvestointi
- kunnan tai muun julkisen sektorin tekemä investointi
- tien käyttäjille koituvat hankintakulut (teoreettinen mahdollisuus)

Käyttökulut:

- tielaitoksen peruskäyttökulu
- kunnan tai muun julkisen sektorin käyttökulu
- tienkäyttäjien käyttökulut (liikennöinti)

Kunnossapidon kustannukset:

- tielaitoksen suorittama peruskunnossapito
- kunnan tai muun julkisen sektorin suorittama kunnossapito
- tienkäyttäjille koituvat kunnossapitokustannukset (ajoneuvot)

Hankkeen välilliset kustannukset muodostuvat varsin epäyhtenäisestä joukosta erilaisia kustannuslajeja tai haittojen kustannuksia. On myös huomattava, että eri hankkeissa tarkasteltavat kustannuslajit saattavat vaihdella suurestikin. Seuraavassa on esitetty Hailuodon tapaukseen sopivia välillisiä kustannuseriä, joista monet on esitelty tarkemmin selvityksen muissa osissa.

Välilliset hankkeen kustannukset:

- luonnonympäristölle aiheutuvat kustannukset
- terveys-/turvallisuus-/onnettomuuskustannukset
- asumisympäristölle aiheutetut kustannukset
- yhdyskuntarakenteelle aiheutuvat kustannukset
- työllisyysvaikutukset ja muut sosiaalikustannukset
- yritystoiminnan välilliset kustannukset
- kerrannaisvaikutukset alue- tai kansantalouteen
- kuljetus-, elinkeino- ja aluetuet

Tiehankkeissa hankkeiden hyödyt tosiasiaassa mitataan kustannuseroina, joita eri osapuolille suunnitellusta hankkeesta syntyy verrattaessa suunnitelmaa nykytilanteeseen tai johonkin vaihtoehtoiseen ratkaisuun. Hyödyt ovat siten luonteeltaan kustannussäästöjä, joita eri osapuolet hankkeesta saavat itselleen. Hyötyjen jakautuminen on kuitenkin hankekohtaista. Yleensä aivan keskeinen, usein ainoa, hyödyn saaja on tienkäyttäjä.

VAIKUTUKSET

Myös yhteiskuntataloudellisessa tarkastelussa hankkeen hyvyys mitataan sen mukaan, miten kaikkien osatekijöiden yhteenlasketut kustannukset suhtautuvat yhteiskunnalle koituvaan kokonaishyötyyn riippumatta hyödyn saajasta.

Rahoitustarkastelu

Rahoitustarkastelussa kustannuspuolella eritellään ja ajoitetaan hankkeen omistajalle (tielaitos) syntyvät rahoitustarpeet yhdessä kaikkien muiden tiepiirin tai koko -laitoksen vaihtoehtoisten hankkeiden kanssa. Tarkastelussa voidaan eritellä myös muille osapuolille ja jopa tienkäyttäjille tulevana vuosina syntyvät selvät rahalliset kustannus- tai kuluerät.

Tuotto- eli hyötypuolella taas eritellään ja ajoitetaan hankkeen omistajalle (tielaitos) ja muulle julkiselle sektorille tai myös tienkäyttäjille, syntyvät suorat rahalliset tuotot tai vaihtoehtojen välillä syntyvät säästöt.

Hankkeiden toteutus riippuu siitä, miten käytettävissä oleva rahoitus on tarkoituksenmukaista jakaa muutoin toteutuskelpoisten hankkeiden välillä, sekä miten investointi maksaa itsensä takaisin. Tämän kaltainen tarkastelu saattaa vaikuttaa hankkeen ajoitukseen, laajuuteen tai usein myös siihen toteutetaanko hanketta lainkaan.

Tällaista rahoitus- eli kassavirtatarkastelua ei tehdä tiehankkeissa. Yksityisellä puolella kassavirtatarkastelu on kuitenkin ehkä yleisin investointien päätöksenteon apuväline joskin hieman eri tavalla sovellettuna mitä edellä on esitetty.

Rahoitustarkastelu myös julkisissa hankkeissa olisi sikäli merkityksellinen, koska silloin voidaan verrata rahoitustarpeita ja -mahdollisuuksia joko tiepiirin, tielaitoksen tai koko liikennesektorin kannalta ja sitä kautta arvioida hankkeiden toteuttamisen mahdollisuuksia tai ratkaisujen järkevyyttä. Nykyisin yhä useammin hankkeiden toteuttamisen sanelee rahoitus ja sen niukuus kuin se, ovatko hankkeet sinällään teknisesti tai taloudellisesti perusteltuja.

Tarkastelujakso

Tiehankkeissa on totuttu tarkastelemaan hyötyjä ja kustannuksia 20 vuoden ajalta tien käyttöönoton jälkeen. Tämä tulee siitä, että vuosikustannuksia pääomitettaessa yli 20 vuoden erät jäävät varsin pieniksi. Myös yleinen ennustettavuus tätä kauemmaksi on varsin heikko.

Olennaista taloudellisissa vertailuissa on, että kaikkien vertailtavien vaihtoehtojen tarkastelujakso on sama ja että jakso kuvaa valittua toimintalinjaa oikein. Esimerkiksi vuonna 2011 tapahtuvaa suurta investointintia ei voi jättää pois tarkasteluista, vaikka jakso päättyisi vuonna 2010.

Edellä mainituin perustein Hailuodon liikenneyhteysselvityksen tarkastelujakso muodostuu varsin pitkäksi, jos kiinteä yhteys rakennetaan vasta noin vuonna 2000. Taloudelliset tarkastelut tulee silloin ulottaa aina vuoteen 2020 saakka.

Diskonttokorko

Suomen liikenneinvestoinneissa on suositeltu käytettäväksi diskonttokorkona 6 %. Muutkin korkokannat ovat perusteltuja. Tässä tapauksessa esitetään myöskin käytettäväksi 6 %, koska se tekee hankkeesta vertailukelpoisen muiden tiehankkeiden kanssa. Hankkeen talouden herkkyyttä tarkastellaan kuitenkin myös 3 %:n ja 10 %:n diskonttokorkoa käyttäen. On huomattava, että diskonttokorko on niin sanottu realikorko ja siten mahdollisen inflaation vaikutusta ei tarkasteluissa otetaan huomioon.

Jäännösarvo

Hankkeen jäännösarvo on se markkamääräinen arvo, joka tehdyillä rakenteilla tai hankinnoilla voidaan katsoa olevan tarkastelujakson lopussa. Tiehankkeiden taloudellisissa vertailuissa jäännösarvolla pyritään myös kompensoimaan sitä, että investointien ikä on yleensä selvästi suurempi kuin normaali tarkastelujakso.

Hankinnoilla, joilla on todelliset jälkimarkkinat, jäännösarvo on sama kuin jälleenmyyntiarvo tai romuarvo. Teiden osalta tehdyillä rakenteilla ei ole aitoa jälleenmyyntihintaa, vaan on turvauduttava laskennalliseen arvoon. Tällaisena on totuttu pitämään 30 % rakentamisen kustannuksista 20 vuoden käyttöajan jälkeen. Kun tämä jäännösarvo diskontataan tähän päivään, se vähentää alkuperäisen investoinnin arvoa vain noin 6 % ja on siten merkitykseltään vähäinen.

6.5.2 Teknistaloudellinen tarkastelu

Investoinnit

Suunniteltujen investointien kustannukset sekä kiinteän yhteyden rakentamisen että uuden lautan hankinnan osalta on käsitelty tarkemmin luvussa "Vaihtoehdot".

Kiinteän yhteyden kustannusarvio siltoineen on 175 Mmk. Maisemarakentamisen kustannuksiksi on arvioitu 10,3 Mmk eli yhteensä 185,3 Mmk. Rakentaminen on suunniteltu aloitettavan vuonna 2000 ja työn kestoksi arvioidaan 2-3 vuotta. Kiinteän yhteyden jäännösarvona 20 vuoden käytön jälkeen on laskelmissa käytetty 30 % rakentamisen kustannuksista.

Uuden varalautan hankinnan kustannuksiksi on arvioitu 30 Mmk ja lautta on suunniteltu otettavaksi käyttöön vuonna 1995. On huomattava, että lautan käyttöön perustuva toimintapolitiikka vaatii lauttojen toistuvia uusimisia. Seuraava nykyisen suurlautan korvaava hankinta tapahtuu kohta vuoden 2010 jälkeen. Hankinnan kustannusarvio on tällöin 35 Mmk. Tarkastelujakson vuodelle 2020 osuu vielä yksi varalautan uusiminen ja arvioitu kustannus on jälleen 30 Mmk. Lautan jäännösarvona laskelmissa on käytetty 25 vuoden käytön jälkeen 5 %, 15 vuoden jälkeen 10 % ja 7 vuoden jälkeen 30 % hankintahinnasta.

Vaihtoehtojen liikennetaloudellisessa kustannusvertailussa on lauttavaihtoehtossa vuodelle 1995 suunniteltu lauttainvestointi laskettu tapahtuvaksi vuonna 2001. Tällöin kiinteä yhteys ei tule laskennallisesti todellista edullisemmaksi tilanteessa, jossa Merilintua ei pystyttäisi ylläpitämään yhteyden valmistumiseen saakka ainakaan nykyisillä kustannuksilla.

Käyttö- ja kunnossapitokustannukset

Pengertiestä ei aiheudu tielaitokselle käyttökuluja. Kunnossapitokustannukset sen sijaan ovat tavanomaista suuremmat meriolosuhteiden vuoksi. Tehostetun talvikunnossapidon ja kahden suuren sillan hoitokustannusten suuruudeksi on arvioitu yhteensä 1,0 Mmk vuodessa. Lauttaratkaisussa molemmilla rannoilla olevien lyhyiden pengertieosuuksien hoito- ja kunnossapitokulut ovat puolestaan 70 000 mk vuodessa.

Tienkäyttäjille kiinteän yhteyden käytöstä aiheutuu aika- ja ajoneuvokustannuksia. Tämän päivän liikenteellä nämä kulut ovat noin 1,7 Mmk vuodessa eli noin 12 mk ajoneuvoa kohti. Pelkkiä polttoainekuluja ajoneuvoille aiheutuu noin 3 mk ylityskerralta.

Lauttaliikenteen käyttökustannukset muodostuvat lauttojen käyttö-, korjaus- sekä miehistön palkkakustannuksista. Talviaikaan kustannuksia syntyy lisäksi jäätien hoidosta noin 0,4 Mmk. Aika-ajoin väylää on myös ruopattava, laitureita uusittava ja aallonmurtajia parannettava.

Nykyisten lauttojen käyttö- ja korjauskulut ovat 3,7 Mmk vuodessa. Näistä suurin menoerä muodostuu polttoainekustannuksista (2,1 Mmk) sekä aika-ajoin suoritettavista suuremmista lauttojen korjauksista. Muita kuluja syntyy vielä noin 2,4 Mmk vuodessa sisältäen muun muassa tiepiirin lautoille kohdistamattomia hallinto- ja muita kustannuksia.

Kummallakin lautalla on nykyisin neljän hengen miehistö: vuoropäällikkö, konemestari ja kaksi Yt-miestä. Molempia lauttoja varten tarvitaan siten yhteensä 16 vakituista henkilöä ja kesällä lisäksi tilapäisesti neljä henkilöä lisälautan takia. Miehistön pätevyysvaatimukset ovat varsin korkeat. Palkkakustannuksiksi muodostuu 6,0 Mmk vuodessa.

Säännölliset lauttaliikenteen vuosikustannukset, edellä mainitut osakustannukset yhteenlaskien, ovat noin 12,5 Mmk vuodessa. Näin ollen ylikuljetettua ajoneuvoa kohti lauttaliikenteen käyttökustannuksia syntyi 86 mk vuonna

1991. Samana vuonna ajettuja 5990 edestakaista lauttavuoroa kohti kustannukset olivat noin 2100 mk/vuoro ilman pääomakuluja.

Lauttaväylä on ruopattu viimeksi vuonna 1988. Vuonna 1992 tehdyn tarkastusluotauksen mukaan kunnossapitoruoppaus joudutaan tekemään eräiltä osin 10 vuoden välein. Kunnossapitoruoppauksen kustannukset ovat arviolta 200 000 mk/ruoppaus. Lisäksi laiturirakenteiden välittömät korjaus- ja aallonmurtajien muutostyöt ovat 5 Mmk kerralta. Nämä toimenpiteet tulee tehdä aina uusien lauttojen hankintojen yhteydessä.

Vaihtoehtojen liikennetaloudellinen kustannusvertailu**Lautan talous**

Nykyarvo 1992	Korko
-363,678,217 mk	3%
-247,639,676 mk	6%
-162,075,653 mk	10%

Vuosi	Investoinnit	Käyttökulut	Liik.kust.	Hoitokulut	Yhteensä
	lautat investointi+ jäännösarvo mk	mk/v	aikakust. 144730 ylitystä vuonna 1991 kasvu 1,5%/v mk/v	ruoppaus laiturit tien hoitok. mk	mk/v
1991			-3,570,959		
1992			-3,624,524		0
1993		-12,500,000	-3,678,892	-70,000	-16,248,892
1994		-12,500,000	-3,734,075	-70,000	-16,304,075
1995		-12,500,000	-3,790,086	-5,070,000	-21,360,086
1996		-12,500,000	-3,846,938	-70,000	-16,416,938
1997		-12,500,000	-3,904,642	-70,000	-16,474,642
1998		-12,500,000	-3,963,211	-270,000	-16,733,211
1999		-12,500,000	-4,022,659	-70,000	-16,592,659
2000 *)		-12,500,000	-4,082,999	-70,000	-16,652,999
2001	-28,500,000	-12,500,000	-4,144,244	-70,000	-45,214,244
2002		-12,500,000	-4,206,408	-70,000	-16,776,408
2003		-12,500,000	-4,269,504	-70,000	-16,839,504
2004		-12,500,000	-4,333,547	-70,000	-16,903,547
2005		-12,500,000	-4,398,550	-70,000	-16,968,550
2006		-12,500,000	-4,464,528	-70,000	-17,034,528
2007		-12,500,000	-4,531,496	-70,000	-17,101,496
2008		-12,500,000	-4,599,468	-270,000	-17,369,468
2009		-12,500,000	-4,668,460	-70,000	-17,238,460
2010		-12,500,000	-4,738,487	-70,000	-17,308,487
2011		-12,500,000	-4,809,565	-70,000	-17,379,565
2012 **)		-12,500,000	-4,881,708	-70,000	-17,451,708
2013	-33,250,000	-12,500,000	-4,954,934	-5,070,000	-55,774,934
2014		-12,500,000	-5,029,258	-70,000	-17,599,258
2015		-12,500,000	-5,104,697	-70,000	-17,674,697
2016		-12,500,000	-5,181,267	-70,000	-17,751,267
2017		-12,500,000	-5,258,986	-70,000	-17,828,986
2018		-12,500,000	-5,337,871	-270,000	-18,107,871
2019 ***)		-12,500,000	-5,417,939	-70,000	-17,987,939
2020	-18,000,000	-12,500,000	-5,499,208	-2,070,000	-38,069,208

*) uusi lautta -30 Mmk+poistettavan lautan jäännösarvo 1,5 Mmk

**) uusi lautta -35 Mmk+ poistettavan lautan jäännösarvo 1,75 Mmk

***) uusi lautta -30 Mmk + korvattavan lautan jäännösarvo 1,5 Mmk + v. 2013 hankintun lautan käyttöarvo 10,5 Mmk

VAIKUTUKSET

Kiinteän yhteyden talous

Nykyarvo 1992	Korko
-279,169,486 mk	3%
-223,197,878 mk	6%
-167,257,026 mk	10%

Vuosi	Investoinnit *) pengertie siltoineen + jäänn.arvo mk	Käyttökulut mk/v	Liik.kust. aika+matkak. 144730 ylit./91 kasvu 1,5%/v mk/v	Generoidun liikenteen hyödyt/2 kasvu 3,7%/v mk/v	Hoitokulut uud.pääll. tienhoito kunnossap. mk	Yhteensä mk/v
1991			-3,570,959			
1992			-3,624,524			0
1993		-12,500,000	-3,678,892		-70,000	-16,248,892
1994		-12,500,000	-3,734,075		-70,000	-16,304,075
1995		-12,500,000	-3,790,086		-70,000	-16,360,086
1996		-12,500,000	-3,846,938		-70,000	-16,416,938
1997		-12,500,000	-3,904,642		-70,000	-16,474,642
1998		-12,500,000	-3,963,211		-70,000	-16,533,211
1999		-12,500,000	-4,022,659		-70,000	-16,592,659
2000	-58,333,333	-12,500,000	-4,082,999		-70,000	-74,986,333
2001	-58,333,333	-12,500,000	-4,144,244		-70,000	-75,047,578
2002	-63,833,333	-12,500,000	-4,206,408		-70,000	-80,609,741
2003			-2,149,153	22,979	-1,000,000	-3,126,174
2004			-2,181,391	47,153	-1,000,000	-3,134,237
2005			-2,214,112	72,572	-1,000,000	-3,141,540
2006			-2,247,323	99,286	-1,000,000	-3,148,038
2007			-2,281,033	127,348	-1,000,000	-3,153,685
2008			-2,315,249	156,815	-1,000,000	-3,158,433
2009			-2,349,977	187,744	-1,000,000	-3,162,233
2010			-2,385,227	220,194	-1,000,000	-3,165,033
2011			-2,421,005	254,227	-1,000,000	-3,166,779
2012			-2,457,320	289,907	-1,000,000	-3,167,413
2013			-2,494,180	327,302	-2,200,000	-4,366,878
2014			-2,531,593	366,481	-1,000,000	-3,165,112
2015			-2,569,567	407,515	-1,000,000	-3,162,052
2016			-2,608,110	450,479	-1,000,000	-3,157,631
2017			-2,647,232	495,452	-1,000,000	-3,151,780
2018			-2,686,941	542,513	-1,000,000	-3,144,428
2019			-2,727,245	591,746	-1,000,000	-3,135,499
2020	55,590,000		-2,768,153	643,238	-1,000,000	52,465,085

*)

v. 2000 ja 2001 investointi -175 Mmk/3

v. 2002 investointi -175Mmk/3 - maisemarak.10,3 Mmk+poistettavien lauttojen jäännösarvot 1,5 Mmk ja 3,3 Mmk

v. 2020 kiinteän yhteyden jäännösarvo on 30 % rakentamiskustannuksista 185,3 Mmk

6.5.3 Yhteiskuntataloudellinen tarkastelu

Investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannukset

Investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannukset ovat samat, mitä on esitetty edellä.

Päästökustannukset

Päästöjen hinnoittelu perustuu tiehallituksen julkaisuun "Melun ja pako-kaasujen hinnoittelu tiensuunnittelussa". Julkaisussa on esitetty typen oksidien, hiilivedyn, hiukkasten ja hiilidioksidipäästöjen kustannukset vuonna 1989. Näiden tietojen perusteella voidaan laskea eri päästökomponenttien yksikköhinnat (mk/tonni). Yksikköhinnan laskemisessa on käytetty varmuuskerrointa 1,3. Vuoden 1992 yksikköhinta on saatu korjaamalla vuoden 1989 lukuja kuluttajahintaindeksin avulla.

Lautan päästöt vuonna 1991

NO _x	55 tonnia	264 000 mk/vuosi
HC	3,1 tonnia	29 760 mk/vuosi
Hiukkaset	1,9 tonnia	166 250 mk/vuosi
SO ₂	31,4 tonnia	307 720 mk/vuosi.
<i>Yhteensä</i>		<i>767 730 mk/vuosi</i>

Lautanrikkidioksidipäästöt ovat 31,4 tonnia/vuosi. Rikkidioksidipäästöille ei ole tiehallituksen julkaisussa laskettu yksikköhintaa, koska tieliikenteen rikkidioksidin aiheuttamien haittojen kustannukset ovat vähäiset. Julkaisussa on esitetty kuitenkin tieliikenteen rikkidioksidin aiheuttamien haittojen kustannukset ja rikkidioksidipäästöjen kokonaismäärä vuonna 1989. Käyttämällä korjauskerrointa 1,3 ja korjaamalla yksikköhintaa kuluttajahintaindeksin avulla, saadaan vuoden 1992 rikkidioksidin yksikkökustannukseksi 9800 mk/tn.

Autoliikenteen päästöt lauttavälin matkalla (6,8 km, 500 ajon/vrk)

NO _x	3,6 tonnia	18 240 mk/vuosi
HC	0,7 tonnia	6 720 mk/vuosi
Hiukkaset	0,1 tonnia	8 750 mk/vuosi
<i>Yhteensä</i>		<i>33 710 mk/vuosi</i>

Terveys-, turvallisuus- ja onnettomuuskustannukset

Kiinteän yhteyden ei voida katsoa tuovan olennaisia muutoksia hailuotolaisen terveyteen tai turvallisuuteen liittyviin tekijöihin. Liikenneturvallisuudelle voidaan kiinteän yhteyden tapauksessa laskea teoreettinen onnettomuusaste ja sitä kautta onnettomuuskustannus. Tämän kustannuksen suuruudeksi tulee laskennallisesti 0,3 Mmk vuodessa. Tässä ei kuitenkaan ole otettu huomioon liikenneturvallisuuden parantumista lauttaan liittyvillä nykyisillä tieosilla paremman ja rauhallisemman liikennekäyttämisen vuoksi.

Lautan turvallisuustilanteen ei katsota tulevaisuudessakaan muuttuvan.

Yhdyskuntarakenteen ja asumisympäristön kustannukset

Tehtyjen selvitysten perusteella (muun muassa delfoihaastattelu) on päätelty, että muutokset yhdyskuntarakenteessa ovat vähäiset. Kiinteän yhteyden tapauksessa tosin asukkaiden ja kesämökkien määrä kasvaa nopeammin kuin nykytilanteessa ja tämä saattaa aiheuttaa eräiden kunnan investointien aikaistamisen, mutta samalla kunnalle syntyy myös tuloja. Se kysymys ovatko nämä vaikutukset hyötyjä vai haittoja määräytyy pääasiassa kuntasuunnitelman ja maankäytön suunnittelun kautta ja siten tämä tarkastelu sopii parhaiten tehtäväksi esimerkiksi kaavataloudellisten selvitysten yhteydessä. Kunnalle tosin on todettu kaavoituksen kautta syntyvän kustannuksia, mutta ne syntyvät joka tapauksessa, liikenneyhteyksien ratkaisusta riippumatta. Siten nämä kustannusvaikutukset on tässä tarkastelussa jätetty pois.

Yritystoiminnan kustannukset

Hailuodon yrityksille aikaa viepä lauttayhteys aiheuttaa selviä lisäkustannuksia. Elinkeinoelämää suoraan palvelevan tavaraliikenteen osalta (kuorma- ja pakettiautot) kyseinen lisäkustannus on ainakin 1,0 Mmk vuodessa. Lisäksi koska kaikista henkilömatkoista lautalla noin 1/3 on työhön liittyviä tai asiointimatkoja, on rahallinen aikamenetys vielä tämän osalta noin 0,8 Mmk vuodessa. Tämä jälkimmäinen lisäkulu tosin jakaantuu sekä elinkeinoelämän että yksityisten henkilöiden kesken ja se koskee hailuotolaisten ohella myös muita saarella asioivia. Nämä lisäkulut ovat puolet autoliikenteen koko 3,6 Mmk:n aikamenetyksestä. Todellinen aikamenetys elinkeinoelämälle on todennäköisesti tätä suurempi, koska laskelmassa ei ole mukana aikaa, joka kuuluu kullakin matkalla varautumiseen ja ylimääräiseen odotukseen.

Tässä yhteydessä ei voida arvioida myöskään muutoksia markkina-alueessa, joka pengertietapauksessa muuttuu. Esimerkiksi Hailuodon kalastajien kilpailukyky paranee ja mahdolliset markkinat laajenevat. Yhteiskunnan kannalta tämä muutos on kuitenkin neutraali, koska ei liene ajateltavissa, että kalan kokonaistuotanto tästä kasvaisi.

Kunnallistalous

Hailuodon kunnan menot olivat 24 Mmk vuonna 1991. Tästä omilla verotuloilla katettiin neljännes eli 6 Mmk, valtion osuuksia oli 13 Mmk ja loppu muita tuloja, maksuja ja lainoja.

Hailuodon saaristokuntaedut valtionosuuksista

Verotulojen täydennys	635 000 mk
Yleinen valtionosuus	663 000 mk
Sosiaali- ja terveystoimi	249 000 mk
Opetus- ja kulttuuritoimi	67 000 mk
Yhteensä	1 614 000 mk

Saaristoedut ovat 1 680 mk/asukas ja 4,05 penniä/veroäyri.

Muita tukia Hailuodon elinkeinoelämä saa seuraavasti: maataloustuki 3 Mmk, kalastustuki 0,7 Mmk ja muu yritystuki 0,3–0,5 Mmk. Valtiolt saatavia muita saareen tulevia tuloja ovat valtion työntekijöiden palkat (luotsiasema ja lautta) saarella asuvan henkilökunnan osalta sekä erilaiset eläkkeet ja lapsilisät, joiden määrä koko Hailuodon tulonmuodostuksen kannalta on merkittävä

suuri. Kaiken kaikkiaan valtion edellä mainitut tulonsiirrot Hailuotoon ovat 17–20 Mmk vuodessa.

Yhteenveto yhteiskuntataloudellisista kustannuksista (arvo v. 1992)

	Lautta	Kiinteä yhteys
Välttömät hankkeen kustannukset		
Tielaitoksen perusinvestointi		
- lautta 30 Mmk v. 2001 (todell. 1995)	16,8 Mmk	97,8 Mmk
- kiinteä yhteys 175 Mmk v. 2000-2002		
- lautta 35 Mmk v. 2013	9,7 Mmk	
- lautta 30 Mmk v. 2020	5,5 Mmk	
Ympäristöinvestointi 10,3 mmk v. 2002	-	5,4 Mmk
Jäännösarvot	3,5 Mmk	12,8 Mmk
Tielaitoksen peruskäyttökulu	10,9 Mmk/v	
Tienkäyttäjien autonkäyttökulut	3,6 Mmk/v	1,7 Mmk/v
Tielaitoksen suorittama kunnossapito	1,6 Mmk/v	1 Mmk/v
Välilliset hankkeen kustannukset		
Päästöt ilmaan	0,8 Mmk/v	0,03 Mmk/v
Yritystoiminnan välilliset kustannukset	1,0 Mmk/v ¹⁾	-
Saaristokuntaedut ²⁾	1,6 Mmk/v	1,6 Mmk/v
Yhteensä		
Investoinnit	32 Mmk	103 Mmk
Jäännösarvot	3,5 Mmk	12,8 Mmk
Vuosikustannukset	18,5 Mmk/v	4,6 Mmk/v

1) Sisältyy tienkäyttäjien autonkäyttökuluihin.

2) Valtionapujärjestelmän uudistuksessa saaristokuntaedut voivat muuttua. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa näiden etujen säilyminen on epävarmaa.

6.5.4 Vaihtoehtojen taloudellinen vertailu

Hailuodon liikenneyhteyksien kehittämisessä on periaatteessa kysymys siitä, kannattaako lähivuosina investoida runsaasti yhteen liikenne- ja ratkaisuuun (kiinteä yhteys), jotta myöhemmin vuosina välttyttäisiin jatkuvilta suurilta käyttökustannuksilta sekä lauttahankinnoilta. Vaikka vertailu ei ole aivan oikea, on kyseessä vajaan 4-kertaisen investoinnin tekeminen runsaan 6-kertaisen vuosittaisen säästön aikaansaamiseksi.

Hankkeiden taloudellisessa arvioinnissa kriteereinä on käytetty seuraavia tekijöitä:

* Nykyarvo

Hanke, jonka nykyarvo on suurin on edullisin. Hanke voidaan toteuttaa periaatteessa vain, jos nykyarvo on positiivinen.

* Hyötykustannus-suhde H/K

Hanke, jonka H/K on suurin on paras. Hanke voidaan toteuttaa vain, jos H/K on yli 1,0.

* Sisäinen korko

Hanke, jonka sisäinen korko on suurin on paras. Hanke voidaan toteuttaa vain, jos korko ylittää tietyn hankkeen omistajan ennalta määräämän arvon.

Edellä mainitut taloudelliset kriteerit ovat yleensä suhdelukuja, joilla hanketta verrataan joko nykytilaan tai kahta vaihtoehtoa keskenään. Hailuodon liikenneyhteyden tapauksessa kiinteää yhteyttä verrataan lauttaan.

Taloudelliset tunnusluvut (kiinteä yhteys/lautta) eri diskonttokoroilla

	Perus- korko 6 %	Vaihteluväli 10 % - 3 %	Selitys
* Nykyarvo	11,0%	-3 %—30 %	Kiinteä yhteys em. suhteessa parempi kuin lautta ¹⁾
* H/K	1,11	0,97—1,30	Kiinteä yhteys em. kertaa parempi kuin lautta

* Sisäinen korko 8,9 % kiinteällä yhteydellä lauttaan verrattuna²⁾

1) Vaihtoehtojen nykyarvot ovat negatiivisia, koska yhteys ei tuota rahassa mitattavia tuloja. Verrattaessa vaihtoehtoja toisiinsa saadaan investoinneille positiivinen tuotto. Kiinteä yhteys pienentää kokonaiskustannuksia em. verran.

2) Laskettu kustannussäästöille, ei tuotoille.

6.5.5 Päätelmä

Edellä olevasta voidaan päätellä, että kiinteän yhteyden rakentaminen on jonkin verran taloudellisempi ratkaisu kuin nykyinen lautan käyttöön perustuva liikenteenhoito.

Mitään esitettyä liikenneratkaisua ei kuitenkaan voida perustella pelkästään liikennetaloudellisilla syillä. Pääosin päätöksiä on perustuttava laajempiin yhteiskunnallisiin perusteisiin.

6.5.6 Riskien analyysi

Päätelmän tulkinnassa on otettava huomioon selvityksen laskelmiin ja niiden perusteisiin mahdollisesti liittyvät riskit. Tarkastelujen lopputulokseen vaikuttavat tärkeimpinä seuraavat tekijät:

* Kustannusarvion pysyvyys on taloudellisiin tunnuslukuihin herkimmin vaikuttava tekijä. Vaikka ei ole syytä epäillä esitettyä kustannusarviota, joka

perustuu taannoisen korkeasuhdanteen kustannustasoon, rakentamiseen merialueella sisältyy tavanomaista enemmän epävarmuutta. Toinen tärkeä tekijä on suhdannevaihtelu, jonka vaikutuksia ei kaukaisen rakentamisajan kohdan vuoksi pystytä ottamaan huomioon. Nykyistä matalasuhdannetta ei voitane rakentamisessa kuitenkaan hyödyntää. Kustannusarvion muutos 10 %:lla muuttaa tunnuslukuja 6–7 prosenttiyksiköllä

* Liikenne-ennuste perustuu tuoreimpiin Oulun seudulla tehtyihin selvityksiin sekä Hailuodosta tehtyihin kehitysarvioihin. Ennustettu kasvu 2,9 % vuodessa on vain vajaa puolet vuosina 1970–1990 toteutuneesta 6,5 %:n keskimääräisestä kasvusta. Jos liikenne kasvaa entiseen malliin kiinteä yhteys tulee edellä esitettyä selvästi edullisemmaksi.

* Ajan arvon määrittäminen perustuu tiehallituksen käytäntöön. Tässä yhteydessä on todettava, että jos rakennuskustannukset muuttuvat suhdanteiden mukaan, on oletettavissa, että ajan arvo muuttuu lähes samalla tavalla. Siten em. tunnusluvut eivät ole avan niin herkkiä kustannustason muutoksille kuin saattaisi muutoin olettaa.

* Korkotason vaikutus on esitetty edellä. Sen merkitys on kuitenkin edellisiä tekijöitä pienempi.

6.5.7 Muita näkökohtia

Työllisyysvaikutukset

Jonkin investointihankkeen työllisyysvaikutuksia tulee tarkastella paikallisella ja valtakunnallisella tasolla sekä myös eri toimialojen välisen työnjaon kannalta. Yleisesti ottaen työllisyysvaikutukset ovat hyvin suhdanneherkkiä ja näiden merkityksen ennustaminen ja huomioonotto pitkänajan laskelmissa ei ole mahdollista ilman luotettavaa suhdanne- ja työvoimaennustetta.

Työllisyysvaikutusten problematiikkaan kuuluu, että jonakin ajankohtana julkisen sektorin kulutuksen tai investointien muodostamien työpaikkojen määrä on valtakunnallisesti nollasumma-peliä. Eli uudet työpaikat esimerkiksi Hailuodon pengertiellä voisivat yhtä hyvin syntyä jossakin toisessa hankkeessa Oulun tiepiirissä, jos investointi olisi kohdistunut toisaalle, tai todennäköisimmin jossakin muualla Suomessa, jos rakentamisrahat ohjautuisivat muihin hankkeisiin Hailuodon sijasta. Siten koko maan työllisyyden kannalta ei sillä, että jokin erityinen hanke rakennetaan, ole suurta merkitystä, jos vain yleinen rakentamisen taso säilyy. Ainoastaan silloin jos investointirahat tulevat Suomen ulkopuolelta, voi todellinen työpaikkojen lisäys tässä mielessä tapahtua. Vastaavasti jos Oulun tiepiirin määrärahat kasvavat Hailuotohankkeen johdosta, on sillä positiivinen vaikutus työllisyyteen vain alueellisesti.

Vastaavaa pohdintaa voidaan suorittaa myös eri toimialojen työllisyysvaikutusten välillä. Jos ratkaisuna on uuden lautan hankinta, synnyttää myös se uusia työpaikkoja. Siinä tapauksessa määrä lienee pienempi vähäisemmän investoinnin vuoksi ja työpaikat sijoittuvat jollekin telakkapaikkakunnalle, joihin Oulu ei kuulune.

Kuitenkin voidaan todeta, että Hailuodon kiinteän yhteyden rakentaminen työllistäisi suoraan noin 100 rakennusalan työntekijää 2–3 vuodeksi. Sen

VAIKUTUKSET

lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla syntyisi välillisiä työpaikkoja mm. rakennusaineteollisuudessa, kuljetuksissa ja palveluissa noin 350. Rakentamiselle on ominaista, että työpaikat hyödyttävät suurelta osin paikallista väestöä. Rakennusaineteollisuuden puolella vaikutukset heijastuvat myös laajemmin valtakuntaan.

Hailuodon kiinteän yhteyden rakentamisen aiheuttama työllisyyden välitön ja kokonaiskasvu Pohjois-Pohjanmaalla ja koko maassa

	Pohjois-Pohjanmaa	Muu Suomi	Koko maa
Välitön työllisyys	100	3	103
Välillinen tuotannon kautta	170	20	190
Välillinen kulutuksen kautta	80	60	140
Työllisyys yhteensä	350	90	440

Kiinteän yhteyden rakentaminen veisi 16 työpaikkaa lautalta.

Ympäristöarvojen muutos

Edellä on pyritty laskemaan lähinnä päästöjen osalta ympäristölle aiheutuvia kustannusvaikutuksia. Summat jäävät kuitenkin varsin pieniksi ja tarkastelu yksipuoliseksi. Saattaa myös hyvin olla niin, että mahdollisen kiinteän yhteyden rakentamisen aikoihin ympäristöarvoilla on jo aivan erilainen hinta kuin tällä hetkellä. Sen vuoksi lyhyt tarkastelu hankkeen taloudesta ympäristöarvojen muutoksen kannalta on perusteltua.

Teknistaloudellisten laskelmien perusteella voidaan todeta, että 3–6 %:n diskonttokorolla kiinteän yhteyden kustannukset saavat nousta seuraavan taulukon mukaisesti, jotta se olisi vielä kilpailukykyinen lauttaratkaisun kanssa.

Diskontto-korko	Kustannus-ero (1992)	Kustannus-ero (2000)	Vuosikustannus (2000-2020)
3%	84,5 Mmk	107,0 Mmk	7,1 Mmk
6%	24,4 Mmk	38,9 Mmk	3,4 Mmk
10%	-5,2 Mmk	-11,1 Mmk	-1,3 Mmk

Taulukosta voidaan lukea, että 3–6 %:n diskonttokorolla ympäristöarvot ja niiden menetykset vuonna 2000, eli suunnitellun rakentamisen aikana, saavat olla kertamenetyksinä 40 – 100 Mmk ilman, että hankkeen päätelmät olennaisesti muuttuvat. Vuositasolla ympäristöarvojen menetykset voivat vastaavasti olla 3–7 Mmk. 10 %:n diskonttokorolla lautta on jo ilman ympäristöarvojen muutoksiakin taloudellisesti edullisempi.

7 HAITALLISTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN EHKÄISY JA RAJOITTAMINEN

Hailuodon liikenneyhteyden vaikutukset ovat välittömiä ja välillisiä. Välittömiä ovat vaikutukset rakentamisalueilla. Välillisiä ovat vesistömuutosten kautta tai eläin- ja kasvilajien levinneisyyden muuttuessa syntyvät sekä yhteiskunnalliset vaikutukset.

Voimakkaimmin välillisiin haittoihin voi vaikuttaa Hailuodon kunta maankäytön suunnittelulla sekä rakentamisen ohjaamisella ja valvonnalla. Koska kunnan omat resurssit ovat rajalliset, kiinteä yhteys edellyttää ympäristöviranomaisten ja valtion kaavoitusviranomaisten nykyistä selvästi voimakkaampaa roolia Hailuodon alueiden käytön suunnittelussa.

Maankäytön suunnittelu tulisi saaren osalta aloittaa kaava YVA:lla, jonka pohjalta laaditaan koko saaren kattava yleiskaava. Tavoitteet kulttuuriarvojen sekä luonnon- ja maisemansuojelusta saavutetaan parhaiten yleiskaavalla, jossa määritellään myös saaren sisäinen tieverkko.

Kehityksen ohjaamiseksi tarvitaan kuntalaisten yhteisesti hyväksymä tavoite siitä, millaista kehitystä Hailuotoon halutaan. Hailuodon kunnan tavoite on selvitetty tämän tarveselvityksen yhteydessä ja tulokset on esitetty raportissa "Tulevaisuuden Hailuoto". Kunta voi vaikuttaa asumisen ja loma-asutuksen sijoittumiseen sekä saaren eri alueiden toteuttamisjärjestykseen. Keinoina toteutumisen ohjaamisessa ovat vahvistetut kaavat ja ennen suunnitelmien valmistumista myös alueelliset rakennuskiellot.

Välillisten haittojen torjunnassa on keskeistä suojeluohjelmien toteuttaminen eli alueiden lunastaminen valtiolle tai sitovien suojelusopimusten teko maanomistajien kanssa. Vastuu asiasta kuuluu valtion ympäristöviranomaisille. Jo nykyisellään on suojeluohjelmien toteutus kohdannut Hailuodossa vaikeuksia, joten tarvitaan erityistoimia kuten esimerkiksi määrärahojen kohdentamista erityisesti Hailuodon kohteisiin. Rantalehtojen suojelu tulisi toteuttaa kiireellisesti odottamatta valtakunnallisen ohjelman valmistumista.

Hailuodossa tulisi kunnallisin päätöksin estää avoimille rantakentille rakentaminen ja mökkikohtaisten venevalkamien kaivu. Yhtenäisten, hanhille ja joutsenille kevätmuuton aikaan kelvollisten viljelyaukeiden säilyminen tulisi turvata sitovalla kaavoituksella.

Merialueen maisemaan kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää maisemarakentamisella sekä pitämällä myös jatkossa maisemarakenteet kunnossa.

Mahdollisen kiinteän yhteyden välittömien ympäristöhaittojen ja lisääntyvän liikenteen aiheuttamien vahinkojen torjuntaan voidaan osoittaa vain muutamia keinoja. Liikenteen surmaamien eläinten määrää pitäisi vähentää asettamalla Hailuodon tiestölle ja pengertielle tavanomaista tiukemmat nopeusrajoitukset, joita tulisi tehokkaasti valvoa. Maastoajoneuvolakia tulisi valvoa Hailuodossa, ja hiekkarantojen saman suunnan vaihtoehtoiset ajourat tulisi tukkia kivies-tein.

Mahdollisen kiinteän yhteyden aiheuttamat välittömät tai muuten vaikeasti torjuttavat vaikutukset edellyttävät kompensatiotoimia, jotka tarkoittavat ympäristöä, esimerkiksi uhanalaisten lajien elinolosuhteita parantavia toimia, joiden vaikutukset ovat päinvastaisia kuin kiinteän yhteyden negatiiviset vaikutukset. Kompensatiotoimien tarkkaa tarvetta ei voida vielä arvioida, mutta mittasuhteet kyllä. Seurantaohjelma antaa jatkossa valaistusta mitoitukseen. Kompensatiotoimia voivat olla esimerkiksi:

- nykyisten lintuluotojen pitäminen keinotekoisesti avoimina pengertien alle jäävien luotojen korvaamiseksi
- ruovikoitumisen torjunta
- paikallisen rehevöitymisen rajoittaminen
- uhanalaisten lajien suojelusuunnitelmien laadinta
- Hailuodon eliöiden geneettisen erilaistumisen aste kertatutkimuksena
- vesi- ja rantalintujen pesimätuloksen parantaminen ja kuolleisuuden vähentäminen
- mereen kanavoitujen lintulahtien nopeutettu entisöinti
- korvaavien hyljeluotojen etsintä ja mahdollisen veneilykieltoalueen perustaminen

Edellä mainitut kompensatiotoimet eivät kaikilta osin sovellu hankkeesta vastaavalle määrättävinä velvoitteina. Osin ne tulisi toteuttaa ympäristöviranomaisten ympäristönhoidollisena kehittämistyönä.

Rakentamisaikaisten haittojen kuten veden samentumisen seurauksia esimerkiksi kalataloudelle voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt vesialueella vähiten haitalliseen aikaan keskikesällä.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

Seurannan tarkoituksena on toimenpiteen toteuttamisen jälkeen saada käyttökelpoista tietoa vaikutusarvioiden paikkansapitävyydestä. Seurannasta saadaan tietoa, jota tarvitaan yhä luotettavampien arvioiden ja ennusteiden laatimiseen. Seurannan avulla saatetaan myös ajoissa havaita ennakoimattomat vaikutukset, jotka ilman vastatoimia voivat aiheuttaa vakavia seurauksia. Seurannan pääkohteet valitaan siten, että ne liittyvät arvioinnissa ilmenneisiin keskeisiin epävarmuustekijöihin ja riskeihin. Samalla valvotaan yleisesti muutoksia.

Kiinteän yhteyden rakentaminen ja lauttavaihtoehtoon sisältyvät aika ajoin tehtävät ruoppaukset vaativat vesioikeuden luvan. Lupapääätöksissä edellytetään yleensä, että vaikutuksia tarkkaillaan erillisen ohjelman mukaisesti. Ohjelma on vesi- ja kalaviranomaisten hyväksymä ja siinä määritellään tarkasti seurattavat asiat, näytteenottoaikat ja -ajankohdat.

Lopullinen seurantaohjelma sisältää todennäköisesti muitakin kuin vesioikeuden lupamenettelyssä seurattavaksi määrättyjä asioita. YVA-asetusehdotuksen mukaan ympäristövaikutusten seurannan järjestämisen suunnittelee lääninhallitus tarvittaessa muiden viranomaisten ja tielaitoksen kanssa.

Veden laadun seuranta voisi tapahtua osana Oulun edustan velvoitetarkkailua. Koillisen Perämeren yhteistarkkailujärjestelmä on parhaillaan kehitettävänä. Hankkeen seuranta voidaan liittää muodostettavaan seurantajärjestelmään. Nykyiseen velvoitetarkkailuohjelmaan verrattuna hankkeen vaikutusten seuranta edellyttää lisää tutkimuspisteitä ja tiuhempaa näytteenottoa. Seurannan tuloksia voidaan käyttää myös virtaus- ja vedenlaatumallin luotettavuuden analyysiin ja kalibrointiin. Rakentamisen aikana veden laatua tulisi seurata erikseen. Rantavesien kalaston seuranta voisi tapahtua osana Oulun edustan kalaston seurantaa. Kiinteän yhteyden vaihtoehdossa seurattavaksi tulevat aukkosamennus silta-aukkojen läheisyydessä sekä Santosen rantojen kuluminen. Lauttavaihtoehto ei edellytä merialueen ja kalatalouden osalta uusia asioita seurattavaksi.

Seurantaohjelma voi sisältää myös seuraavia asioita ja tutkimuskohteita:

- jäätymisolosuhteiden muutokset
- kasvillisuusvaikutukset avoimilla alavilla rannoilla
- uhanalaisten lajien kannan seuranta
- ruovikoitumisen ja ruovikoitumisen torjunnan seuranta
- suorat vaikutukset lintujen pesintätulokseen ja muuttoon
- välilliset linnustovaikutukset
- vesilintukannan muutokset ja niiden suhde metsästyksen määrään
- Hailuotoon mahdollisesti levittäytyvien nisäkäspetojen määrä.

Seurannassa on oltava mukana erilaisia kasviyhdyksuntia, riittävä määrä kutakin, erilaisella maaperällä eri tavalla suuntautuneilla rannoilla, osa kiinteän yhteyden vaikutusalueella, osa ulkopuolella. Uhanalaisten lajien esiintymiä on kartoitettava vaikutusalueella ja ulkopuolella siten, että tutkimusalueeseen sisältyy myös potentiaalisia uusia alueita, joilla ko. lajit eivät lähtötilanteessa esiinny. Sama järjestely koskee ruovikoita.

Seuranta on syytä aloittaa huomattavasti ennen mahdollisen kiinteän yhteyden rakentamista, jotta luonnontilaan kuuluvista vaihteluista saadaan kunnollinen käsitys. Koejärjestelyissä on keskeistä, että liikenneyhteyden vaikutus voidaan erottaa luontaisesta kehityksestä.

Kunnan maankäytöstä aiheutuvien välillisten vaikutusten seuranta tapahtuu kunnan maankäytön suunnittelun (kaava YVA) ja rakentamisen valvonnan kautta.

9 TOIMINTO- JA TAVOITEANALYYSI

Toiminto- ja tavoiteanalyysin avulla eritellään erilaisia ihmisten toimintoja, joihin suunnitellut vaihtoehdot tavalla tai toisella vaikuttavat. Toimintoihin liitetään sellaisia mielekkäitä tavoitteita, joiden avulla voidaan mahdollisimman yksiselitteisesti erottaa kyseisen toiminnon kannalta "hyvät" vaihtoehdot "huonoista". Esimerkiksi "kunnan taloudenpidon" tavoitteena voi olla sekä "mahdollisimman vähän kustannuksia liikenteestä" että "mahdollisimman paljon verotuloja". Näiden tavoitteiden kannalta vaihtoehtojen edullisuusjärjestys voi olla erilainen. Toiminto- ja tavoiteanalyysissä ei oteta kantaa siihen, kumpi on tärkeämpi ja ovatko muut toiminnot ja tavoitteet näitä tärkeämpiä.

Toiminto- ja tavoiteanalyysin tarkoituksena on kuvata systemaattisesti päätöksentekoon liittyviä erilaisia näkökantoja toimintojen ja niihin liitettyjen tavoitteiden avulla. Päätöksentekijät, eri intressitahot ja kansalaiset voivat hahmottaa perustellun näkemyksen omalta kannaltaan edullisimmasta tai hyväksyttävästä vaihtoehdosta.

Työn alussa asetettuja tavoitteita, jotka on esitetty kohdassa 2.1, tarkennettiin työn kuluessa. Päätoiminnot, joiden suhteen tavoitteet asetettiin olivat tienpito, Hailuodon kunnan kehittäminen, elinympäristö- ja -olosuhteet sekä ympäristönsuojelu. Päätoiminnot jaettiin alakohtiin, joita kertyi kaikkiaan 12. Kullekin alakohdalle asetettiin useita tavoitteita ja liikenneyhteysvaihtoehtojen vaikutukset näiden tavoitteiden saavutettavuuteen arvioitiin.

Tavoitteiden saavutettavuutta arvioivat projektin hankeryhmä, yhdyskunnan kehittymistä tarkastellut asiantuntijaryhmä eli niin sanottu delfoiryhmä ja selvityksen tehneet konsultit. Konsultit arvioivat tilanteen kukin omalta alaltaan. Tarkennetut tavoitteet ja edellä mainittujen ryhmien arviot tavoitteiden saavutettavuudesta on esitetty seuraavan aukeaman taulukossa.

Taulukosta nähdään, että vastauksissa on hajontaa, mutta enemmistön mielipide vaikutusten suunnasta tulee useimmiten selkeästi esiin. Hajonta laidasta laitaan johtuu osin siitä, että asetettu tavoite ei ole aina aivan yksiselitteinen ja tavoitteen suhteen vaihtoehdoilla voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Tällöin jotkut ovat vastanneet "ei vaikutusta" jonkinlaisena välivaihtoehtona ja toiset ilmoittaneet sekä positiivisen että negatiivisen vaikutuksen. Hajontaa on aiheuttanut myös se, että jotkut arvioijat ovat verranneet vaihtoehtoja toisiinsa, jotkut taas ovat tarkastelleet vaihtoehtoja irrallisina eli arvioineet liikenneyhteyden vaikutuksia absoluuttisesti kunkin tavoitteen suhteen. Osin hajonta aiheutuu näkemyseroista, joita eri ihmisillä on saman asian suhteen.

Analysoinnin vaikeus tulee esiin esimerkiksi maisemakuvan ja kulttuuriarvojen tavoitteiden suhteen. Maisemakuvan säilyttäminen sekä muut tavoitteet riippuvat maa-alueilla kuntien maankäytön suunnittelusta ja toteutuksesta. Kulttuuri- ja maisemakuva voidaan säilyttää tai olla säilyttämättä huolimatta siitä mikä yhteys on. Ne voidaan myös "tuhota" yhteydestä piittaamatta. Esimerkiksi rakennus ei säily ilman kunnossapitajää. Merialueen maisemassa muutos on kiinteän yhteyden tapauksessa suora ja äkillinen. Ihminen kokee äkillisen muutoksen aina negatiivisena ja luonnon oma hidas muuttuminen jää monesti huomaamatta. Vaikka merimaisema ei säily nykyisellään, se ei myöskään välttämättä muutu huonommaksi.

Analysioijat toivat esiin ongelmia myös muiden seikkojen arvioinnissa. Esimerkiksi kunnan menojen kurissa pysyminen riippuu niin monista osatekijöistä, ettei selvää suuntaa ole mahdollista erottaa. Kunnan valtionavun tulevaisuutta on vaikea ennakoida kun saaristokunta-aseman säilymisestä ei ole varmuutta ja valtionavut ovat leikkausten kohteena kaikissa kunnissa. Rantojen virkistyskäytön turvaamisen suhteen esiintyi epäselvyyttä siitä, tarkastellaanko tilannetta määrän vai laadun suhteen. Myöskin heräsi kysymys tarkioittako palvelujen riittävyys turvaaminen kunnassa olevia palveluja.

Kaikista edellä mainituista seikoista huolimatta vastauksissa on nähtävissä seuraavia yleisiä vaikutussuuntia:

1. Liikenneyhteyksien tason tavoitteiden saavuttamiseen kiinteällä yhteydellä on selvästi positiivinen ja lautalla negatiivinen vaikutus.
2. Liikenteen hoidon taloudellisuuteen on kiinteällä yhteydellä positiivinen ja lautalla negatiivinen vaikutus.
3. Hailuodon kunnan toimintojen kehittämiseen kiinteällä yhteydellä on hieman positiivinen ja lautalla hieman negatiivinen vaikutus.
4. Elinkeinoelämän edellytykset turvaa kiinteä yhteys lauttaa paremmin. Matkailun osalta mielipiteet kuitenkin hajosivat selvästi. Matkailun suhteen nähtiin toisaalta lautta vetonaulana, toisaalta hyvän yhteyden arvioitiin lisäävän päivämatkailijoiden määrää.
5. Kunnan talouteen kummallakin vaihtoehdolla on sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia.
6. Maisemakuva ja kulttuuriarvot pystytään turvaamaan paremmin lauttavaihtoehdossa.
7. Sosiaalisten arvojen ja asuinympäristön suhteen lauttaa pidetään hieman positiivisena ja kiinteää yhteyttä hieman negatiivisena. Saaristolaisuusidentiteetin suhteen tilanne on selvästi erilainen.
8. Vapaa-ajan harrastusten ja virkistystoiminnan osalta kiinteällä yhteydellä on positiivinen vaikutus silloin kun joustava liikennöinti on tarpeen. Lautta puolestaan takaa luonnontilaiseen ympäristöön nojautuvia harrastusmahdollisuuksia.
9. Merialueen tilaan lautalla ei ole juuri vaikutusta ja kiinteä yhteys vaikuttaa hieman negatiivisesti.
10. Ilmansuojelun kannalta vaihtoehdoilla ei ole merkittävää eroa.
11. Luonnonarvojen kannalta lautta on selvästi positiivinen ja kiinteä yhteys selvästi negatiivinen.
12. Luonnonvarojen kestävän käytön suhteen lautta koetaan paremmaksi vaihtoehdoksi.

TOIMINTO- JA TAVOITEANALYYSI

DELFOI- JA HANKERYHMÄ (jakauma numeroin)

KONSULTIT (mielipide merkitty rasterilla)

LAUTTA

Vaikutus tavoitteen
saavutettavuuteen

negatiivinen positiivinen

tuntuvasti
hieman
ei vaikutusta
hieman
tuntuvasti

KIINTEÄ YHTEYS

Vaikutus tavoitteen
saavutettavuuteen

negatiivinen positiivinen

tuntuvasti
hieman
ei vaikutusta
hieman
tuntuvasti

TIENPITO

1. Liikenneyhteyksien taso

* Liikkumisen säännöllisyyden ja varmuuden turvaaminen

4 8 4 1

2 15

* Joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantaminen

4 7 5 1

3 6 8

* Liikenneturvallisuuden lisääminen

1 5 9 1

5 6 4 2

* Liikenneyhteyden tason nostaminen yhdenvertaiseksi
muiden alueiden kanssa Oulun seudulla

10 4 3

1 1 15

2. Liikenteen hoidon taloudellisuus

* Tienpidon kustannukset ovat kohtuulliset

5 7 4 1

2 3 9 3

* Tienkäyttäjän kustannukset ovat kohtuulliset

1 6 8 2

6 3 6 2

* Kuljetuksiin, asiointiin ja työmatkoihin kuluva aika
on kohtuullinen

9 5 3

1 6 9

HAILUODON KUNNAN KEHITTÄMINEN

3. Kunnan toiminnot

* Myötävaikuttaminen kunnan asukastavoitteen toteutumiseen

2 10 4 1

1 10 6

* Myötävaikuttaminen työpaikkojen kasvutavoitteen toteutumiseen

2 8 3 4

2 2 9 4

* Työssäkäyntimahdollisuuksien edistäminen

6 6 4 1

7 10

* Palvelujen riittävyyden turvaaminen

1 7 4 3 1

1 3 3 7 3

* Uusien kehitysedellytysten luominen

4 5 6 1 1

1 2 1 8 5

* Maankäytön ja sen suunnittelun tehostuminen

1 6 8 2

8 6 3

* Asukkaiden elinolosuhteiden parantaminen

1 7 4 3 1

1 2 10 3

* Edellytysten luominen elintason nostamiselle ja elämänlaadun
turvaamiselle luontoon tukeutuvana matkailualueena

2 2 6 4 3

3 2 3 6 3

* Aluetta voidaan kehittää valtakunnallisesti merkittävänä
luontoon tukeutuvana matkailualueena

1 3 5 2 6

4 2 1 7 4

4. Elinkeinoelämä

* Maa- ja metsätalouden edellytysten turvaaminen

1 5 9 2

3 3 10 1

* Oheiselinkeinojen edistäminen

4 4 6 2 1

1 2 10 4

* Palvelu- ja matkailuelinkeinojen tukeminen

3 5 3 3 3

1 2 9 5

* Teollisen tuotannon edellytysten parantaminen

7 6 2 1 1

1 10 6

* Elinkeinorakenteen kehittämisedellytysten parantaminen

4 6 5 1 1

1 4 5 7

5. Kunnan talous

* Kunnallistekniikan kustannusten kohtuullinen taso

1 15 1

1 2 12 1 1

* Maan ja kiinteistöjen arvon turvaaminen

3 10 3 1

1 5 11

* Verotulojen lisäyksen edellytysten luominen

2 7 7 1

1 11 5

* Kunnan menojen kurissa pysyminen

4 12 1

1 7 7 2

* Kunnan valtionavun turvaaminen

6 7 4

5 7 5

TOIMINTO- JA TAVOITEANALYYSI

ELINYMPÄRISTÖ JA -OLOSUHTEET

6. Maisemakuva ja kulttuuriarvot

* Hailuodon ja Oulunsalon maisemakuvan säilyttäminen	1	5	7	4
* Merialueen maisemakuvan säilyttäminen		7	4	6
* Hailuodon kulttuurimaiseman säilyttäminen	2	7	5	3
* Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden säilyttäminen	2	10	5	
* Alueen omaleimaisuuden säilyttäminen	1	4	6	6

7. Sosiaaliset arvot ja asuin ympäristö

* Sosiaalisten suhteiden säilyminen - yhteisön kiinteys		10	6	1
* Läheinen luontosuhde		10	5	2
* Saaristolaisuusidentiteetin säilyminen	1	3	5	8
* Eri ihmisten ja ihmisryhmien tarpeiden ja arvojen ristiriitojen väheneminen	1	7	8	1
* Asumisen rauhan ja viihtyvyyden turvaaminen		1	8	7
* Meluhaittojen vähentäminen		1	14	2

8. Vapaa-ajan harrastukset ja virkistystoiminta

* Hailuotolaisten vapaa-ajan toimintamahdollisuuksien lisääminen	1	8	6	2
* Oulun seudun vapaa-ajan vieton mahdollisuuksien edistäminen	1	7	9	
* Kesämökkiasutuksen kehittäminen		5	8	3
* Rantojen virkistyskäytön turvaaminen			11	5
* Luonnontilaiseen ympäristöön nojautuvien harrastusmahdollisuuksien turvaaminen	1		11	3
* Veneilyn edellytysten turvaaminen			14	2

YMPÄRISTÖNSUOJELU

9. Merialueen tila

* Veden laadun myönteisen kehityksen turvaaminen		2	8	5
* Virtausolojen säilyttäminen			10	3
* Kalaston elinolojen turvaaminen		1	11	3
* Virkistyskäyttöarvon turvaaminen		1	9	4

10. Ilmansuojelu

* Haitallisten päästöjen vähentäminen		6	9	2
---------------------------------------	--	---	---	---

11. Luonnonarvot

* Harvinaisten ja uhanalaisten kasvilajien säilyttäminen			9	6
* Edustavien kasvilyhdyskuntien säilyttäminen			10	6
* Harvinaisten ja uhanalaisten lintu- ja muiden eläinlajien säilyt.			10	6
* Vesi- ja rantalintujen pesinnän onnistuminen			11	4
* Liikenteen surmaamien eläinlajien minimointi			9	4
* Luonnonsuojelualueiden koskemattomuuden säilyttäminen			8	6

12. Luonnonvarojen kestävä käyttö

* Hailuodon kiviainesvarojen säästäminen		1	8	5
* Energian käytön tehostaminen		5	11	
* Alueen uusiutuvien luonnonvarojen ja niiden kestävä käytön turvaaminen (kalastus, jäkälännosto ym.)		2	12	2

LAUTTA					KIINTEÄ YHTEYS				
Vaikutus tavoitteen saavutettavuuteen					Vaikutus tavoitteen saavutettavuuteen				
negatiivinen		positiivinen			negatiivinen		positiivinen		
tuntuvasi	hieman	ei vaikutusta	hieman	tuntuvasi	tuntuvasi	hieman	ei vaikutusta	hieman	tuntuvasi
		1	5	7	4	5	6	5	
			7	4	6	10	6	1	
		2	7	5	3	4	9	4	
		2	10	5		2	4	10	1
		1	4	6	6	8	5	4	
			10	6	1	1	11	3	2
			10	5	2	1	5	10	1
		1	3	5	8	6	11		
							3	7	6
							11	5	1
							9	7	1
							2	3	6
								2	8
						1	1	1	9
						3	5	8	1
						1	7	7	
						1	3	9	3
							8	7	2
							12	4	
						1	8	8	
						3	4	7	3
							1	9	5
									2
							9	6	1
						2	6	8	1
						1	9	6	1
						2	9	5	1
						3	8	5	1
						4	9	4	
						4	6	7	
							3	10	3
						2	3	10	2

LÄHTEET

Alestalo, J. 1983: Hailuodon pinnanmuotojen kehityksestä. Teoksessa Vilpa, E. (toim.): Hailuoto. Kuvauksia luonnosta ja kulttuurista: 17-22. Oulun seudun biologian ja maantieteen opettajat ry. Oulu.

Alestalo, J. & Häikiö, J. 1976: Ice features and ice-thrust shore forms at Luodonselkä, Gulf of Bothnia, in winter 1972/73. Fennia 144. 24 s.

Alestalo, Heikkinen & Tabuchi 1986: Sea ice deformation in the Bothnian Bay off Hailuoto, Finland, in March 1986. Bothnian Bay Reports 4: 51-63.

Alexander, M. 1977: Introduction to Soil Microbiology. John Wiley & Sons. New York, Santa Barbara, London, Sydney, Toronto.

Altika - Tilastokeskuksen alueellinen tietokanta.

Appendix I to the Bern convention as amended by the committee. Revised appendix I 1991.

Asetus Euroopan luonnonvaraisen kasviston ja eläimistön sekä niiden elinympäristön suojelusta tehdyn yleissopimuksen voimaansaattamisesta. Suomen asetuskokoelman n:o 228/86: 288-310.

Asetus Itämeren alueen merellisen ympäristönsuojelua koskevan yleissopimuksen eräiden määräysten hyväksymisestä. Suomen asetuskokoelman n:o 291/80: s. 62-133.

Asetus muuttavien luonnonvaraisten eläinten suojelua koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta. Suomen asetuskokoelman n:o 1317/88.

Asetus vesilintujen elinympäristönä kansainvälisesti merkittäviä vesiperäisiä maita koskevan yleissopimuksen voimaansaattamisesta. Suomen asetuskokoelman n:o 44/76: 7-15.

Björndahl, G. & Egneus, H. 1980: Rapport om vassens ekologi och fysiologi. Statens naturvårdsverk. PM 1321/NE 3. 159 s. Göteborg.

Convention on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area, 1992 (Helsinki convention). Diplomatic conference on the protection of the marine environment of the Baltic Sea area. Helsinki Finland 9 April 1992. 41 s. Conference Document No. 4. Conference secretariat. Helsinki commission.

Ericson, L. & Wallentinus, H.-G. 1979: Sea-shore vegetation around the Gulf of Bothnia. Guide for the international Society for Vegetation Science, July-August 1977. Wahlenbergia 5: 1-142.

Erityistä suojelua vaativat vedet. Komiteamietintö 1977: 49. 61 s. + 3 liitettä. Haapanen, A. 1973a: Vesilinnuston suojelu kansainvälisenä tehtävänä. Lintumies (8): 2-5.

Haapanen, A. 1973b: Lintuvesien suojelu Suomessa. Lintumies (8): 9-16.

Haapanen, A. 1984: Luonnonalueiden suojelu. Teoksessa: Voipio, A. & Leinonen, M.: Itämeri: 162-166. Helsinki.

Hailuodon kunnalliskertomus 1991 ja kuntasuunnitelma 1992.

Hailuodon Metsästysseuran vesilintujaos 1986-1989: Toimintakertomukset liitteineen.

Hailuodon yleiskaavaluonnos 1992.

Hedrick, P.W. 1983: Genetics of populations. Science books international. New York.

Heikkinen, J., Markkola, J., Merilä, E., Vainio, M. & Ylönen, M. 1987: Naalituho näkyi Isomatalan saaristolinnustossa. Hailuodon Luonto 2: 50-51.

Helle, E. & Merilä, E. 1978: Pikkutiiran (*Sterna albifrons*) esiintymisestä Perämerellä 1974-1977. Pohjois-Pohjanmaan Lintutieteellinen yhdistys r.y. Jäsentiedote 1/1978: 15-16.

Helle, T. & Mikkola, H. 1969: Hailuodon rantalinnustossa tapahtuneista muutoksista vuosina 1890-1969. Lintumies 5(4): 81-87.

Hulten, E. 1971: Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm. 531 s.

Hulten, E. & Fries, M. 1986: Atlas of North European vascular plants. North of the tropics of cancer, I-III. 1172 s. Königstein.

Hyytiä, K., Kellomäki, E. & Koistinen, J. (toim.) 1983: Suomen lintuatlas. SLY:n Lintutieto Oy, Helsinki. 520 s.

Iso-livari, L. & Kivivuori, O. 1981: Lintujen ja pienten eläinten liikennekuolleisuus. Sisäasiainministeriön ympäristönsuojeluosaston julkaisuja A: 9.

Issakainen, A. 1988: Siika-, Pyhä- ja Kalajokilaakson uhanalaiset kasvit. Pohjois-Pohjanmaan Seutukaavaliiton julkaisu B. 56. 121 s.+liitteitä. Oulu.

Issakainen, A. & Ulvinen, T. 1989: Siika-, Pyhä- ja Kalajokilaakson simälläpidettävät putkilokasvit. OUKAMUS 1. 54 s. Oulun yliopiston kasvimuseo. Oulu

Kaakinen, E., Koskela, P. & Merilä, E. 1971: Ristisorsan *Tadorna tadorna* pesinnästä Hailuodossa. Lintumies 8: 94-95.

Kirkkomäki, T. 1990: Faunistinen katsaus vuoden 1988 linustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Aureola 15(4): 101-154.

Kivivuori, O. 1991: Auto, terveys & ympäristö. 239 s. Gaudeamus. Helsinki.

Koli, L. 1990: Suomen Kalat. WSOY 357 s.

Komiteanmietintö 1981: Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Komiteamietintö 1981:32. Maa- ja metsätalousministeriön lintuvesityöryhmä. Helsinki.

Komiteanmietintö 1985: Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö. Osa II. Suomen uhanalaiset eläimet. Komiteamietintö 1985:43. Helsinki. 466 s.

Komiteanmietintö 1991: Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1990:30. 328 s.

Koponen, J., Alasaarela, E., Lehtinen, K., Sarkkula, J., Simbierowicz, P., Vepsä, H. & Virtanen, M. 1992: Modelling the dynamics of large sea area. Publications of water and environment research institute. National board of waters and environment, Finland 7: 89 s.

Korhonen, L. 1989: Oulun seudun uhanalaiset kasvit. Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto. B: 59. 127 s. + 40 liitesivua.

Koskimies, P. 1992: Faunistinen katsaus 1990. Lintumies 27(2): 48-59.

Laki Itämeren alueen merellisen ympäristönsuojelua koskevan yleissopimuksen eräiden määräysten hyväksymisestä. Suomen asetuskokoelman n:o 290/80: s. 61.

Lampio, T. 1981: Kestääkö merihanhi nykyverotuksen. Metsästys ja kalastus 1981:11: 10-12.

Lampio, T. 1982: Influence of hunting on the Anser anser population in Finland. Aquila 89: 299-302.

Leikola, A. 1977: Sammakko ja sen sukulaiset. Suomen Luonto 36: 232-241.

Liminganlahden käyttömuodot ja eri intressitahojen tavoitteet. Pohjois-Suomen vesitutkimustoimisto. Oulu.

Linkama-Sinisalo, E. 1984: Hailuodon liikenneyhteyden kehittäminen. 6 s. Tie- ja vesirakennushallitus. Helsinki.

Lumme, T., Merilä, E. & Rönkä, A. 1978: Pikkulokin (*Larus minutus* PALL.) pesän sijainnista ja rakenteesta luotopesinnässä. Aureola 3: 28-32.

Lumme, T., Merilä, E., Räisänen, P. & T. Valtonen 1981: Pikkutuulen kalan esiintymisestä Hailuodon rantamatalikoilla. Suomen kalastuslehti 88: 212-214.

Lumme, T. & E. Merilä 1979: Poikaskalanuottasaaliiden vaihtelusta eri vuorokaudenaikoina hietikkoisella rantamatalikolla Hailuodossa. Oulun Luonnonystävien yhdistys ry Tiedotuksia 4: 8-11.

Lumme, T., Merilä, E., Räisänen, P. & Valtonen, T. 1986: Hietatokko, yleinen pikkukala koillisen Perämeren alueella. Suomen Kalastuslehti 93: 18-20.

Maisematoimikunnan mietintö. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja arvokkaat perinnemaisemat 1986-1993. Komiteanmietintö 1993.

Markkola, J. 1985: Järviruo'on ekologiasta ja ruovikoiden niitosta Liminganlahdella. Pro gradu. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos. 103 s. Oulu.

Markkola, J. 1983: Maantiekö meren yli? Suomen Luonto 42(7-8): 26-29.

Markkola, J. 1991: Pikkutiira. Teoksessa Elo, U. (toim.): Maailman uhanalaiset eläimet. Suomi. s. 173-178. Weilin & Göös. Helsinki.

Markkola, J. 1988: Upossarpion, *Alisma wahlenbergii* (Holmberg) Juz., esiintymisestä ja ekologiasta Hailuodossa. Oulun Luonnonystävien Yhdistys ry. Tiedotuksia 13(1-2): 30-52.

Markkola, J. & Merilä, E. 1990: Ekologiset ja kulttuurihistorialliset lähtökohdat Marjaniemen alueen suunnittelulle. Hailuodon kunnan tilaustyö. 22 s. + 9 liitettä. Mare Botnicum.

Markkola, J., Merilä, E., & Siira, J. 1989: Rönsysorsimon (*Puccinellia phryganodes*) suojelusuunnitelma. 1. Yleinen osa. 48 s. + 5 liitettä. Mare Botnicum. Oulun lääninhallituksen ympäristönsuojelutoimiston tilaustyö. Oulu ja Hailuoto.

Markkola, J., Merilä, E., Finnlund, M., Heikkinen, J., Ylönen, M. & Markkola, A.M. 1986: Hailuodon Kirkkosalmen linnuston perusselvitys. Linnustotutskimuksia. Perusteita ja toimenpidesuosituksia. Oulun vesipiriin tilaustyö. Mare Botnicum. 95 s. Oulu.

Markkola, J. & Merilä, E. 1983: Hailuodon Syökari - Perämeren luontoa rikkaimmillaan. Suomen Luonto 42(7-8): 30-33.

Markkola, J. & Merilä, E. 1990: Hailuodon niittyjen hoitotoimet ja hoidon tarve. 14 s. + 2 liitettä. Oulun lääninhallituksen tilaustyö. Mare Botnicum. Oulu.

Markkola, J., Merilä, E., Niemelä, M. & Polojärvi, P. 1993: Hailuodon Kirkkosalmen linnusto. Vuoden 1992 tulokset. 60 s. Mare Botnicum. Oulun vesi- ja ympäristöpiiri. Oulu.

Markkola, J. & Merilä, E. 1988: Limingoviken. Teoksessa: Johansson, C.-E. & Svensson, L. (toim.): Biotoper i det nordiska kulturlandskapet. Representativa exempel. Nordiska Ministerrådet. Miljörapport 1988: 17. s. 121-124.

Markkola, J. & Merilä, E. 1988: Karlö - en ö formad av ängs- och beteshushållningen. Teoksessa: Johansson, C.-E. & Svensson, L. (toim.): Biotoper i det nordiska kulturlandskapet. Representativa exempel. Nordiska Ministerrådet. Miljörapport 1988: 17. s. 125-127.

Markkola, J. & Merilä, E. 1982: Hailuodon niittykulttuuri ja sen romahdus. Oulun Luonnonystävien yhdistys ry Tiedotuksia 7:1: 23-26.

Markkola, J., Merilä, E. & Salonen, H. 1987: Puutiaisrautaletossa. Hailuodon Luonto 2: 26.

Markkola, J., Merilä, E., Rönkä, & Timola, O. 1983: Lisähavaintoja viitasammakon (*Rana arvalis*) esiintymisestä Perämeren rannikolla. Oulun Luonnonystävien yhdistys ry:n tiedotuksia 8:2:15-18.

Markkola, J. & Merilä, E. 1983a: Hailuodon Syökari - Perämeren luontoa rikkaimmillaan. Suomen Luonto 42(7-8): 30-33.

Markkola, J. & Merilä, E. 1983b: Hailuodon linnustosta. Teoksessa Vilpa, E. (toim.): Hailuoto. Kuvauksia luonnosta ja kulttuurista. Oulun seudun biologian ja maantieteen opettajat ry:n kesäpäivien julkaisu. Oulu. s. 34-39.

Markkola, J. & Merilä, E. 1988: Älä ammu harmaasorsaa! Kaleva 19.8.1988.

Markkola, J. & Merilä, E. 1989: Kuivuvat karheakuoriset munat aiheuttavat Perämeren rantalinnuille lisääntymistappioita - syynä happamoitumien? Ilmansuojelu-uutiset 13(6): 23-26.

- Markkola, J. & Merilä, E. 1991: Mustalintu. Teoksessa Elo, U. (toim.): Maailman uhanalaiset eläimet. Suomi. s. 108-111. Weilin & Göös. Helsinki.
- Markkola, J., Merilä, E., Finnlund, M., Heikkinen, J. ym. 1986: Hailuodon Kirkkosalmen linnuston perusselvitys. Linnustotutkimuksia. Perusteita ja toimenpidesuosituksia. Oulun vesipiirin tilaustyö. Mare Botnicum. Oulu. 95 s.
- Markkola, J., Ohtonen, A., Ojanen, M., Pessa J., Siira, J. & Hämeenaho, R. (kuvat) 1993: Liminganlahti. 163 s. Kustannus Pohjoinen. Oulu.
- Merilä, E. 1991: Lapasotka. Teoksessa Elo, U. (toim.): Maailman uhanalaiset eläimet. Suomi. s. 105-108. Weilin & Göös. Helsinki.
- Merilä, E. 1992: Tuotiinko orava Hailuotoon? Hailuodon Luonto 3: 60.
- Merilä, E. 1992: Näätiä Hailuodossa. Hailuodon Luonto 3: 61.
- Merilä, M. 1991: Hailuodon pikkunisäkkäistä ja niiden elinympäristöstä erityisesti merenranta-alueella. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto, Eläintieteen laitos
- Merilä, E. 1986: Niittyjen umpeutuminen lisää pesien vesituhoriskiä. Hailuodon Luonto 1: 21.
- Merilä, E. 1988: Sotkien poikasmetsästys kiellettävä. Suomen Luonto 47:2: 40-41.
- Merilä, E. 1987: Uusjako ympäristökysymyksenä. Hailuodon Luonto 2:18-19.
- Merilä, E. 1992: Kova myrsky johti suuriin kalanpoikastuhoihin. Hailuodon Luonto 3: 32.
- Merilä, E. & Mikkola, H. 1969: Hailuodon linnusto ja sen suojeluakaipaavat kohteet. Kaleva 70 (28) : 4, 7.
- Merilä, E. & Ohtonen, A. 1987: Joutsenten ja muiden vesilintujen muuton-aikaisesta yhteisruokailusta. Suomen Riista 34: 52-58.
- Merilä E. & Timola, O. 1981: Sorsastus - eräs tapa levittää lyijyä luontoon. Aureola 6: 29-35.
- Merilä, E. & Vainio, M. 1990: Haukiputaan rannikon ja saarten luonnonon perusselvitys. Kasvillisuus ja eläimistö. Yleinen osa. 50 s. Ympäristöinstituutti. Mare Botnicum. 19.4.1990. Oulu.
- Merilä, E., Merilä, M., Rönkä, A. & Vikberg, P. 1981: Naurulokin pesien sijainti meriveden tasoon nähden Oulun merialueen luodoilla. Aureola 6:98-104.
- Merilä, E., Ojanen, M. & Orell, M. 1975: Poikkeuksellisen merivedennousun aiheuttamista pesätuhoista Perämeren pohjoisosissa 1973. Suomen Riista 26: 108-113.
- Merilä, E., Ojanen, M. & Orell, M. 1975: Tukkasotkan pesimäbiologiasta. Suomen Riista 26: 53-59.

- Merilä, E., Nieminen, P. & P. Vikberg 1984: Tukkasotkanpesien munien keinohaudottamisesta ja poikasten tarhauksesta. Suomen Riista 31: 100-105.
- Merilä, E., Ojanen, M. & M. Orell 1977: Oulun seudun sorsien rengastusajoista ja löydöistä. Aureola 2: 61-72.
- Merilä, E. & P. Vikberg 1980: Nousevan meriveden uhkaamien vesi- ja lokkilintujen pesien keinollinen korottaminen. Suomen Riista 28: 118-122.
- Merilä, E. & Vainio, M. 1990: Haukiputaan rannikon ja saarten luonnon perusselvitys. Kasvillisuus ja eläimistö. Yleinen osa. 50 s. Ympäristöinstituutti. Mare Botnicum ay. Oulu.
- Merilä, E., Ojanen, M. & M. Orell 1982: Suuria piikkikalamääriä tiirojen pesillä. Aureola 7: 62-63, 64.
- Meskus, E. 1982: Hailuodon ja Siikajoen välisen pengertieyhteyden vaikutus alueen veden laatuun. Pohjois-Suomen vesitutkimustoimisto. 22.6.1982. 23 s. Oulu.
- Möttönen, Ritva ja Jurvakainen Anne. Hailuodon matkailututkimus, osat I-II. Nordia tiedonantoja. Sarja B No. 2. Pohjois-Suomen maantieteellinen seura r.y. Oulu 1986.
- Niemi, Å. 1984: Ekosysteemin perustuotanto. Teoksessa Voipio, A. & Leinonen, M. (toim.): Itämeri: 73-77. Kirjayhtymä. Helsinki.
- Ohtonen, A. 1978: Joutsenen (*Cygnus cygnus*) syysmuutto Hailuodossa vuosina 1973-1975. Pro gradu -tutkielma. Oulun yliopisto. Eläintieteen laitos. 71 s.
- Ohtonen, A. 1987: Laulujoutsen - sukupuuton partaalta kansallislinnuksi. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirin jäsenlehti 2/87: 11-12.
- Ohtonen, A. 1988b: Pohjois-Pohjanmaan joutsenkannan kehityksestä. Aureola 13(2): 59-65.
- Ohtonen, A. 1989: Oulun edustan merialueen syysmuutolla lepäilevän joutsenpopulaation kehityksestä ja rakenteesta vuosina 1973-1988. Lisensiaattitutkielma. Oulun yliopiston eläintieteen laitos.
- Ojanen, M., Karjalahti, K., Näyhä, O., Rannikko, K. & Tynjälä, M. 1983: Faunistinen katsaus Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen r.y. alueen linnustoon. Aureola 8: 37-57.
- Oulunsalon kunnalliskertomus 1991.
- Paukkunen Vesa. Nauvo-Parainen kiinteä tieyhteys - Hyvinvointivaikutusten arviointi. Tielaitoksen selvityksiä 44/1991. Tiehallitus, kehittämiskeskus. Helsinki.
- Pessa, J. 1993: Akionlahden linnusto. Perämeren tutkimusaseman monisteita 24. 28 s. Oulun yliopisto. Oulu.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry., Oulun luonnonsuojeluyhdistys ry., Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. ja Hailuodon luonnonsuojelutoimikunta 1982: Hailuodon kulttuurimaiseman ja luonnon arvot turvattava. Moniste. 7 s. Oulu.

Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry. 1983: Hailuodon-Siikajoen pengertiestä luovuttava - lauttayhteyttä kehitettävä. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirin jäsenlehti 1/83: 23-27.

Pohjois-Suomen vesitutkimustoimisto 1986: Oulun edustan kalataloustarkkailu v. 1984-1986. -Moniste 11 s + 1 liite.

Pulliainen, E. & Tynjälä, M. 1984: Merihanhen kannasta ja pesimäbiologiasta lin Krunneilla vuosina 1977-83. Suomen Riista 31: 5-12.

Ringvirkninger av vegutløsning - Oppsummeringsrapport. Transportekonomisk institutt. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Oslo 1982.

Risku, M. 1988: Vesikasvien levinneisyys Suomen puoleisella Perämerellä. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 107. 159 s.

Rönkä, A. 1985: Oulun - Haukiputaan saariston vesi- ja rantalinnuista vuonna 1981. Sivulaudatur-tutkielma. Oulun yliopisto, eläintieteen laitos. 48 ss.

Saaristokunta-aseman vaikutukset kunnallistalouteen. Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos - Sarja B 102. 62 s. Helsinki 1993.

Salonen, H. 1983: Pengertie uhkaa Hailuodon linturantoja. Nuorten Luonto 40 (4):3-4.

Savela, O. 1991: Upossarpion, *Alisma wahlenbergii*, biologia ja suojelutarve. Loppuraportti 20.12.1991. 10 s. + 7 liitesivua. Oulun yliopiston kasvimuseo.

Savela 1993: Upossarpion, *Alisma wahlenbergii* (Holmberg) Juz., levinneisyydestä, ekologiasta ja suojelutarpeesta. Tutkielma. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos. 63 s. + 20 liitesivua. Oulu.

Seutukaavan vahvistaminen (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton liittovaltuuston päätös 10.10.1990, alistettu vahvistettavaksi 11.1.1991). Ympäristöministeriö. 18 s.

Siira, J. 1983: Substance discharges in the drainage area of the Liminka bay. *Aqua Fennica* 13: 8-26.

Siira, J. 1993: Akionlahti ja sen kasvillisuus. Perämeren tutkimusaseman monisteita 24. Oulun yliopisto. Oulu.

Siira, J. 1970: Studies in the ecology of the sea-shore meadows of the Bothnian Bay with special reference to the Liminka area. *Aquilo ser. Bot.* 9: 1-109.

Siira, J. 1984: On the vegetation and ecology of the primary saline soils of the Bothnian Bay. *Aquilo Ser. Bot.* 20: 1-13.

Siira, J. 1985: Saline soils and their vegetation on the coast of the Gulf of Bothnia, Finland. *Ann. Bot. Fenn.* 22: 63-90.

Siira 1992: Pohjansorsimo (*Arctophila fulva* var. *pendulina*) Liminganlahdella. Historia, ekologia ja suojelu. Perämeren tutkimusaseman monisteita 22. 34 s. Oulun yliopisto.

Siira 1993: Akionlahti ja sen kasvillisuus. Perämeren tutkimusaseman monisteita 23. Oulun yliopisto. Oulu

Siira, J. & Eskelinen, O. 1983:a Waterfowl nesting in the Liminka bay in 1954-78. Comparison by area. Riistatieteellisiä julkaisuja 40:85-103.

Siira, J. & Eskelinen, O. 1983b: Changes in the abundance of breeding waterfowl in the Liminka Bay in 1954-81. Riistatieteellisiä julkaisuja 40.

Siira, J. & Pessa, J. 1992: Liminganlahden rantojen hoitosuunnitelma. Oulun yliopisto. Perämeren tutkimusasema.

Siira, J. & Pessa, J. 1992: Liminganlahden rantojen hoitosuunnitelma. Osat I ja II. Oulun yliopisto. Perämeren tutkimus-asema.

Siira, J. & Holma, M. 1988: Limingan ympäristönsuojelu- ja hoitosuunnitelma. Oulun yliopisto. Perämeren tutkimusaseman monisteita 19. 147 s. Oulu.

Siira, J. & Pessa, J. 1992: Liminganlahden ranta-alueiden nykytila sekä suojelun ja hoidon tarve. Perämeren tutkimusaseman monisteta 21: 161 s. + 35 liitesivua.

Siira, J. & Pessa, J. 1992: Liminganlahden ranta-alueiden nykytila sekä suojelun ja hoidon tarve. Perämeren tutkimusaseman monisteita 21: 161 s. + 5 liitettä. Oulun yliopisto. Oulu.

Siivonen, L. 1967 ja 1974: Pohjolan nisäkkäät. Otava, Helsinki

Siivonen, L.(toim.) 1972: Suomen nisäkkäät. Otava, Keuruu.

Soidensuojelun perusohjelma. Maa- ja metsätalousministeriön soidensuojelutyöryhmä. Komiteanmietintö 1977: 48. 47 s.

Solonen, T. 1985: Suomen linnusto. Lintutieto OY. Helsinki.

Särkkä, J. 1991: Raahan saariston kasvillisuus selvitys. Raahan kaupunki.

Taipale, K. & Saarnisto, M. 1991: Tulivuorista jääkausiin - Suomen maankamaran kehitys. Porvoo.

Terhivuo, J. 1981: Provisional atlas and population status of the Finnish amphibian and reptile species with reference to their ranges in northern Europe. Ann. Zool. Fennici 18: 139-164.

Terhivuo, J. 1991: Sammakkoeläinten ja matelijoiden levinneisyyskartoitus. Moniste, Helsingin Yliopiston Eläinmuseo

Terhivuo, J. & Koli, L. 1977: Suomen sammakkakkoeläinten ja matelijoiden levinneisyyden kartoitus. Luonnon Tutkija 81: 139-148.

Tiehankkeiden sosioekonomisten vaikutusten arviointi - Arviointimenettelyn selvitys. Tielaitoksen selvityksiä 48/1992. Tiehallitus, Kehittämiskeskus. Helsinki.

Törnroos, V. 1956: Hailuodon linnusto sadan vuoden aikana. Oulun luonnonystävään Yhdistyksen Julkaisuja Sarja A III, n:o 2.

Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö 1985. I Yleinen osa. 111 s. Helsinki.

Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö 1985. III Suomen uhanalaiset kasvit. 431 s. Helsinki.

Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteanmietintö 1991:30. 328 s.

Ulvinen, T. 1991: Oulun läänin etelä- ja keskiosan uhanalaiset putkilokasvit. Moniste. 13 s. Oulun yliopiston kasvimuseo 30.12.1992.

Ulvinen, T. ym.: Oulun Pohjanmaan silmälläpidettävät kasvit. Käsikirjoitus. 68 s. Oulun yliopiston kasvimuseo.

Uusitalo, Paavo. Tuoko tie työtä? Öölannin sillan vaikutusten tarkastelua. Yhteiskuntasuunnittelu 1/85.

Valtakunnallinen harjijensuojeluohjelma. 90 s. + 1 liite. 1984. Ympäristöministeriö. Ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu D:6.

Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. Komiteanmietintö 1981:32. Maa- ja metsätalousministeriön lintuvesityöryhmä. Helsinki.

Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. 1982. Kartat.

Valve, Helena. Raippaluoto-Björköön saaristoalueen vaihtoehtoiset kehittämislähtökohdat. Ongelmakuva-analyysi. Helsingin yliopiston taloustieteen laitos, maankäytön ekonomia. Pro gradu -tutkielma 24.2 1992.

Vesistöjen erityissuojelun kohteiden kuvaukset. Luonnos 1.11.1991. s. 16-18.

Vikberg, P. 1980: Hailuodon pesivän merihanhikannan pienenemisestä, pienenemisen syistä ja kannan elvytysmahdollisuuksista. Suomen Riista 27: 51-58.

Vikberg, P. 1978: Waterfowl population and management experiment at Hailuoto (Karlö), Finland. Anser, Supplement 3: 239-245.

Vikberg, P. & Merilä, E. 1978: Tukkasotka riistalintuna ja hoidon kohteena. Metsästäjä 27: 24-25.

Virta, H. 1983: Suojeltavat lintuvedet Pohjois-Pohjanmaalla. Aureola 8: 122-123.

Yhdistyneiden Kansakuntien ympäristö- ja kehityskonferenssi 1992. Rio de Janeiro. Ympäristöministeriö 1993. 240 s. Forssan kirjapaino.

MIELIPIDETUTKIMUKSET (kohta 6.2.7)

Erilaisten asioiden tärkeys ajatellen Hailuodon ja mantereen välistä liikennettä

Seuraavassa taulukossa on tuloksia ainoastaan Hailuodossa asuvien keskuudessa

		Erittäin tärkeää	Melko tärkeää	Ei kovinkaan tärkeä	Ei lainkaan tärkeä
		%	%	%	%
Liikkumisen säännöllisyys ja varmuus (1)	kevät	73	25	2	0
	elokuu	77	21	3	0
Hailuodosta mantereelle pääsyn helppous (1)	kevät	72	22	5	0
	elokuu	68	28	3	0
Elinkeinoelämän monipuolinen kehittäminen (4)	kevät	55	40	3	1
	elokuu	57	34	5	0
Veroäyrin pysyminen kohtuullisena (5)	kevät	56	36	4	0
	elokuu	64	29	5	1
Hailuodon merimaisemien säilyminen (6)	kevät	25	47	25	2
	elokuu	24	47	24	2
Hailuotolaisen kylämaiseman säilyminen ennallaan (6)	kevät	26	46	23	4
	elokuu	23	41	25	5
Hailuodon nykyisen kaltaisen elämänmenon turvaaminen (7)	kevät	30	36	24	6
	elokuu	25	37	26	7
Hailuodon säilyminen aitona saarena (7)	kevät	22	39	29	6
	elokuu	24	25	32	11
Hailuodon kehittäminen lomailu- ja virkistysalueena (8)	kevät	15	49	29	5
	elokuu	21	40	30	6
Merialueen säilyminen mahdol- lisimman luonnollisessa tilassa (9)	kevät	28	43	24	1
	elokuu	29	48	16	2
Hailuodon runsaan eläin- ja kasvikannan säilyminen (11)	kevät	40	40	18	0
	elokuu	31	45	20	1
Hailuodon herkän luonnon säilyminen (11)	kevät	55	30	10	1
	elokuu	39	42	15	0
Hailuodon nykyisen elinkeino- rakenteen säilyttäminen (13)	kevät	22	47	25	4
	elokuu	17	44	25	8

MIELIPIDETUTKIMUKSET (kohta 6.2.7)

Liikennemuotojen vaikutus Hailuodon elämään

Aiemmassa kappaleessa tarkasteltiin liikenteeseen liittyen erilaisten asioiden tärkeyttä vastaajien mielestä ajatellen Hailuotoa ja sen kehittymistä. Tässä osiossa tarkastellaan samojen ominaisuuksien vaikutusta Hailuodon elämään siten, että asia on esitetty vastaajalle väittämän muodossa ja heiltä on kysytty ovatko he samaa vai eri mieltä kyseisen väittämän kanssa. Tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa:

	Täysin samaa mieltä %	Osittain samaa mieltä %	Osittain eri mieltä %	Täysin eri mieltä %
	(1)	(2)	(3)	(4)
Liikkumisen säännöllisyys ja varmuus tulee säilymään riittävän hyvänä, vaikka liikenne hoidettaisiinkin lautalla				
kevät	20	21	26	32
elokuu	21	15	25	38
Hailuodon merimaisema tulee säilymään ennallaan, vaikka pengertie rakennettaisiinkin				
kevät	47	22	15	14
elokuu	50	20	9	19
Hailuodon runsaan eläin- ja kasvikannan säilyminen on vaarassa, jos pengertie rakennetaan				
kevät	11	17	23	47
elokuu	14	7	25	52
Hailuodon kehittäminen lomailu- ja virkistysalueena, ei onnistu jos yhteyksiä hoidetaan lautalla				
kevät	28	22	27	18
elokuu	22	22	27	23
Hailuodosta mantereelle pääsy tulee helpottumaan selvästi, jos pengertie mantereelle rakennetaan				
kevät	82	10	3	2
elokuu	82	7	5	6
Hailuodon veroäyri kallistuu tulevaisuudessa, jos pengertietä ei rakenneta				
kevät	21	25	14	18
elokuu	19	24	16	20

Täysin samaa mieltä %	Osittain samaa mieltä %	Osittain eri mieltä %	Täysin eri mieltä %
(1)	(2)	(3)	(4)

Hailuodon palvelutaso tulee jatkossakin par-
nemaan vain, jos pengertie rakennetaan

kevät	46	21	16	11
elokuu	49	16	13	19

Merialueen säilyminen mahdollisimman luonnol-
lisessa tilassa onnistuu vain jos liikenne
hoidetaan lautalla

kevät	12	17	26	40
elokuu	15	9	34	40

Hailuodon nykyinen elämänmeno on uhtattuna,
jos liikenne pengertien ansiosta lisääntyy

kevät	14	13	32	37
elokuu	18	10	25	46

Hailuodon nykyinen elinkeinorakenne
vaarantuu, jos silta rakennetaan.

kevät	3	8	30	53
elokuu	6	7	21	62

Hailuotolainen kylämaisema tulee säilymään
ennallaan vain, jos liikenne saareen
hoidetaan lautalla

kevät	11	10	28	50
elokuu	11	9	26	50

Hailuodon elinkeinoelämä tulee surkastumaan,
jos liikenneyhteydet saareen hoidetaan jat-
kossakin lautalla

kevät	32	21	21	21
elokuu	28	28	19	22

Hailuoto tulee säilymään aitona saarena,
liikuttiiinpa sinne lautalla tai siltaa pitkin

kevät	67	9	9	15
elokuu	64	11	7	17

SELVITYSORGANISAATIO

OULUN TIEPIIRI
TILAAJA
Hankkeen johto
DI Reima Petäjäjärvi

HANKERYHMÄ

Suunn.pääll. Esko Perälä
DI Reima Petäjäjärvi, puheenjohtaja
MMK Ismo Karhu
DI Martti Miettinen
Ins. Seppo Mattila, sihteeri
Kunnanjohtaja Martti Tuohino
Kunnaninsinööri Jouko Leskinen
Seutukaava-arkkitehti Eija Salmi
Lääninkehitysneuvos Sulo Nousiainen
Arkkitehti Ulla Priha
Ylitarkastaja Erkki Alasaarela

Oulun tiepiiri
"
"
Viatek-Yhtiöt
"
Hailuoto
Oulunsalo
Pohjois-Pohjanmaan liitto
Oulun lääninhallitus
Tiehallitus
Oulun vesi- ja ympäristöpiiri

VIATEK-YHTIÖT, PÄÄKONSULTTI

Taloustarkastelut
Tie- ja liikennetekniikka
Liikennetekniikka
Liikenne, talous, raportin kokoaminen
Geotekniikka
Yhdyskuntaselvitys
Tullieselvitys

DI Martti Miettinen, proj. vetäjä
Ins. Seppo Mattila, proj.siht.
DI Raija Huhtala
DI Liisi Vähätalo
DI Markku Salo
FM Yrjö Myllylä
KTM Catharina Sikow

SUUNNITTELUKORTES AEK OY
ALIKONSULTTI
Sillat, laiturit, tunneli
DI Arvo Niemelä

PSV-YHTIÖT OY
ALIKONSULTTI
Meriluonto, kalatalous
FK Kari Kainua
FK Veli Kauppinen

YMPÄRISTÖINSTITUUTTI
ALIKONSULTTI
Luonto/maa-alue, matalikot
FK Kari Kukko-oja
FK Juha Markkola
FK Eino Merilä

YVA OY
ALIKONSULTTI
Virtauslaskelmat
Tekn.lis. Markku Virtanen

MAISEMA-ARKKITEHTITOIMISTO
T. KURTTILA KY
ALIKONSULTTI
Maisematarkastelut
Maisema-arkkit. Terttu Kurttila

YMPÄRISTÖYHTEISTYÖRYHMÄ

Olli Lammassaari	Oulun lääninhallitus, puh.joht.
Eero Kaakinen	Oulun lääninhallitus
Mauno Rönkkömäki	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri
Tuomo Palokangas	Pohjois-Pohjanmaan liitto
Esko Perälä	Oulun tiepiiri
Ismo Karhu	Oulun tiepiiri, sihteeri
Reima Petäjäjärvi*)	Oulun tiepiiri
Martti Miettinen*)	Viatek-Yhtiöt
Seppo Mattila*)	Viatek-Yhtiöt
Kalevi Klapuri*)	Hailuodon kunta
Paavo Isola*)	Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
Merja Ylönen*)	Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri

*) Kuultavana, ei ryhmän päätösvaltaisena jäsenenä

DELFOIRYHMÄ*)

Kristiina Anttonen	Oulun kaupunki
Timo Ernvall	Oulun yliopisto
Paavo Junttila	Hailuoto
Kalevi Klapuri	Hailuodon kunta
Jorma Leppänen	SM/Saaristoasiain neuvottelukunta
Paavo Littow	Oulun lääninhallitus
Antero Mäkelä	Oulun kauppakamari
Pentti Panzar	Ympäristöministeriö
Eija Salmi	Pohjois-Pohjanmaan liitto
Hannu Salovaara	Matkailun tutkimus- ja koulutuskeskus
Aarne Tarumaa	Ympäristökehitys Oy
Tapio Tuuttila	Ympäristötaito Oy
Perttu Vartiainen	Joensuun yliopisto

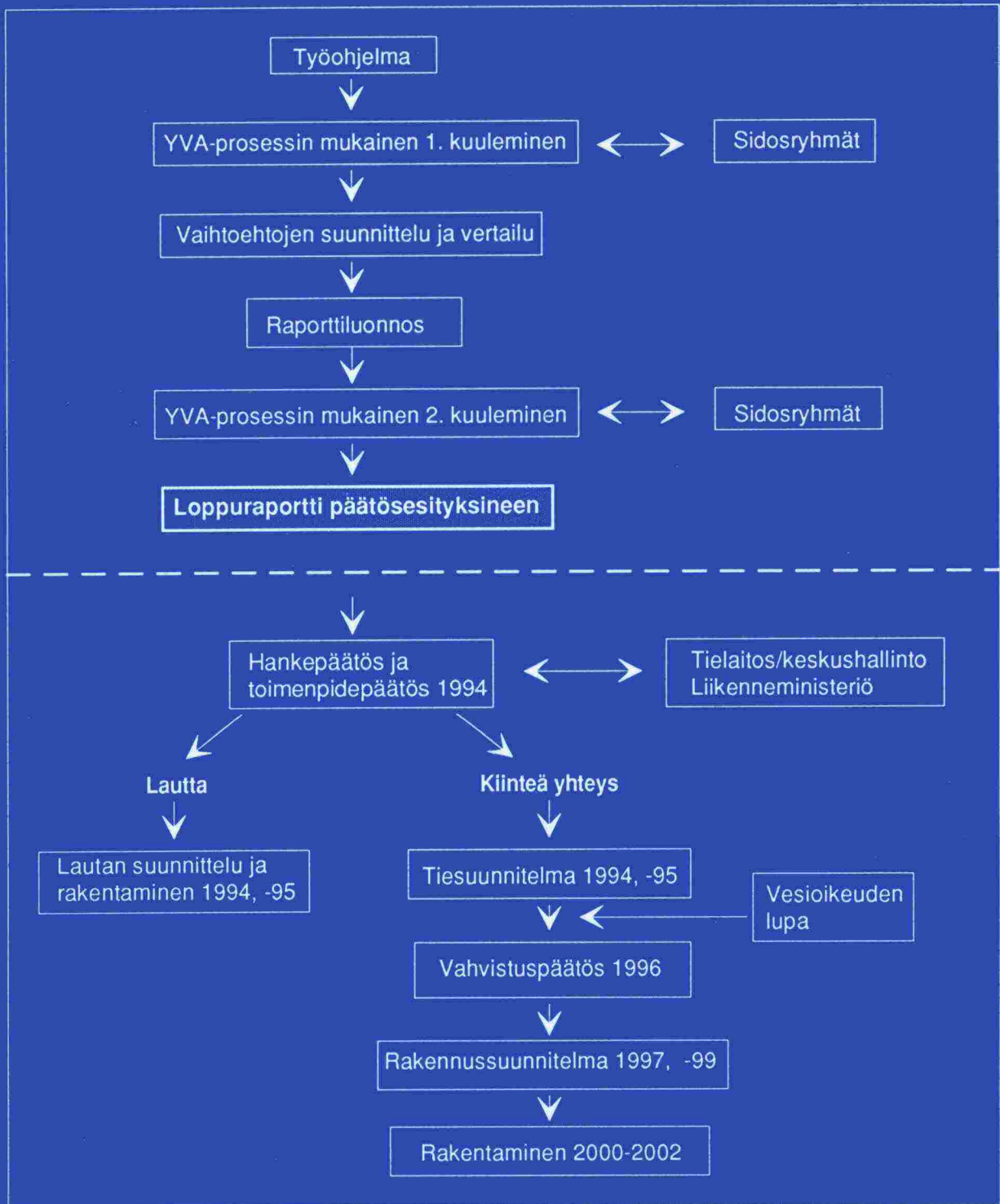
*) Taustayhteisönä mainittu se, jonka edustaja oli silloin, kun kysely tehtiin

ERILLISSELVITYKSET

YMPÄRISTÖTAITO OY
Selvitys yhdyskuntarakenteesta
"Tulevaisuuden Hailuoto"
Rak.ins. Anne Leskinen

MARKETING RADAR LTD
Mielipidetutkimus Hailuodon
liikennöintiin liittyvistä asioista
Puohiniemi Ky

TARVESELVITYKSEN VAIHEET JA JATKOTOIMENPITEET



Lisätietoja

DI Reima Petäjäjärvi
Oulun tiepiiri
Ratakatu 13, PL 261, 90101 Oulu
Puhelin (981) 3109 011
Telefax (981) 3109 280